
BACHELORARBEIT

Frau
Maria Vogel

**Die Welt des Filmlichts – Eine
Einführung in die filmische
Lichttechnik mit anschaulichen
Beispielen**

2014

BACHELORARBEIT

Die Welt des Filmlichts – Eine Einführung in die filmische Lichttechnik mit anschaulichen Beispielen

Autor:
Frau Maria Vogel

Studiengang:
Medientechnik

Seminargruppe:
MT10wF

Erstprüfer:
Prof. Dipl. Ing. Mike Winkler

Zweitprüfer:
Dipl. Ing. (FH) Steffen Ditter

Einreichung:
Mittweida, 22.01.2014

BACHELOR THESIS

The World of Movie Light – An Introduction of Lighting Tech- nology in Movies with Demons- trative Examples

author:
Ms. Maria Vogel

course of studies:
Media Technology

seminar group:
MT10wF

first examiner:
Prof. Dipl. Ing. Mike Winkler

second examiner:
Dipl. Ing. (FH) Steffen Ditter

submission:
Mittweida, 22.01.2014

Bibliografische Angaben:

Vogel, Maria:

Die Welt des Filmlichts – Eine Einführung in die filmische Lichttechnik mit anschaulichen Beispielen

The World of Movie Light – An Introduction of Lighting Technology in Movies with Demonstrative Examples

2014 - 104 Seiten

Mittweida, Hochschule Mittweida (FH), University of Applied Sciences,
Fakultät Medien, Bachelorarbeit, 2014

Hiermit möchte ich mich bei Prof. Mike Winkler und Steffen Ditter für die Betreuung meiner Bachelorarbeit bedanken. Vielen Dank an Martin Fischer als Vertreter der ARRI Rental Deutschland GmbH für die wunderbare Zeit während meines Praktikums. Herrn Fischer, Jörg Willam und Max Tönnis möchte ich für die Geduld danken, die sie in allen Beleuchter-Fragen aufgebracht haben. Georg Meyer, Hans Tröschel und dem Medienforum 2012 danke ich für die freundliche Bereitstellung der Fotos. Besonderer Dank geht außerdem an Elisa Mildner und Jana Rittstieg, die die Abgabe dieser Arbeit überhaupt erst möglich gemacht haben.

Abstract

Die Arbeit befasst sich mit den gebräuchlichsten Scheinwerfern, die beim Dreh eines Films zum Einsatz kommen. Zu diesem Thema findet sich in Deutschland wenig Literatur, die zudem veraltet ist. Die Arbeit beschäftigt sich mit der Funktionsweise, Anwendungsgebieten und spezifischen Eigenschaften der Leuchten. Dabei werden die Scheinwerfer auch visuell dargestellt. Die Arbeit wendet sich an Leser, die eine Ausbildung im Bereich Medien absolvieren, und Interessierte, die sich gern mehr mit Lichtsetzen beim Film beschäftigen wollen, aber noch keine Vorstellung haben, mit welchen Geräten Beleuchter ihren Beitrag zu einem guten Film vollbringen. In Feldversuchen zeigt die Autorin einige der Scheinwerfer im Einsatz. Dabei geht sie auch auf die Theorie der Beleuchtungstechniken ein. Das Manuskript wird ergänzt durch die Vorstellung der wichtigsten Brennerarten und Lichtzubehör wie Folien, Stative, Grip usw. Die Verwendung älterer Literatur zeigt den Bedarf einer dringenden Überarbeitung deutscher Werke.

Inhaltsverzeichnis

Abstract.....	IV
Abkürzungsverzeichnis.....	VIII
Abbildungsverzeichnis.....	IX
Tabellenverzeichnis.....	XIII
1 Einleitung.....	1
1.1 Problemstellung.....	1
1.2 Zielsetzung der Arbeit.....	1
1.3 Gliederung und Vorgehensweise der Arbeit.....	2
2 Die Wahl des richtigen Leuchtmittels	3
2.1 Kunstlicht / Halogen	3
2.2 Leuchtstoffröhren	5
2.3 Tageslicht	7
2.4 LED	9
2.5 Zusammenfassung Leuchtmittel	10
3 Weitere Auswahlkriterien	11
3.1 Lichtausbeute	11
3.2 Lichtstärke	11
3.3 Strahlungsqualität	12
4 Leuchtentypen und deren Verwendung	13
4.1 Flächenleuchten	13
4.1.1 Weichstrahler / Fluter	13
4.1.2 Asymmetrischer Fluter	15
4.1.3 Tageslicht-Fläche	16
4.1.4 Softlight	17
4.1.5 Spacelight	18
4.1.6 Ballonlicht, Springball.....	19
4.1.7 Rifa-Lite	21
4.1.8 Pinza	22

4.1.9	Janebeam.....	23
4.2	Scheinwerfer mit Linsensystem	24
4.2.1	Stufenlinsenscheinwerfer	24
4.2.2	PAR-Scheinwerfer	26
4.2.3	Verfolgerspot	28
4.2.4	Profiler	29
4.2.5	Projektionsvorsatz	30
4.3	PAR36/64-Scheinwerfer.....	32
4.3.1	Mini/Maxi-Brute	33
4.3.2	Dinolight	34
4.3.3	Thomasstrahler/Floorcan/Floorspot	35
4.4	Leuchtstoffröhren (Kino Flo)	36
4.4.1	Kino Flo-Standards	37
4.4.2	MiniFlo	37
4.4.3	Divalite	38
4.4.4	Barfly	39
4.4.5	Blanket-Lite	40
4.4.6	Flathead/ "Image 80"	41
4.5	LED	42
4.5.1	Litepanels.....	42
4.5.2	Ringlicht	43
4.5.3	LoCaster	43
4.5.4	Kino Flo Celeb	44
4.5.5	ARRI L7 Stufenlinsenscheinwerfer	45
4.6	Diverse	46
5	Weitere Dinge für den Dreh	50
5.1	Beeinflussung des Lichtes	50
5.1.1	Reflektoren	50
5.1.2	Reduktoren	53
5.1.3	Folien	57
5.1.4	Softbox, Diffusoren und Eggcrates	60
5.1.5	Bespannungen	62
5.2	Stative	62
5.3	Grip – Befestigungsmaterial	64
5.4	Sicherheit am Set	66
6	Lichtsetzen Studio/ On Location	67

6.1	Studio.....	67
6.1.1	Dreipunkt	67
6.1.2	Ausleuchtung mehrerer Personen	72
6.1.3	Versuchsaufbau Dreipunkt	73
6.1.4	Reflex und Spiegelung.....	75
6.1.5	Versuchsaufbau Produkt	76
6.1.6	Green- und Blue-Screen	77
6.2	On Location	78
6.2.1	Tag	78
6.2.2	Dämmerung	79
6.2.3	Nacht	79
6.2.4	Versuchsaufbau Nacht	80
6.2.5	Jahreszeiten	82
6.2.6	Abstrakt	83
6.3	Vergleich der Lichtsetzung Studio/ On Location.....	85
6.3.1	Gemeinsamkeiten.....	85
6.3.2	Unterschiede.....	85
7	Fazit	87
	Literaturverzeichnis.....	XIV
	Eigenständigkeitserklärung.....	XVII

Abkürzungsverzeichnis

cd

...Candela

CP

...Cinema Photographic

EB

...Electronic Broadcast

EVG

...Elektronisches Vorschaltgerät

ft

...'

Feet, Fuß: 1 ft = 1' = 12 in. = $\frac{1}{3}$ yd. = 30,48 cm

kW

...Kilo-Watt

m

...Meter

m²

...Quadratmeter

nm

...Nanometer

PAR

...parabolic aluminized reflector

qm

...Quadratmeter

UV

...Ultra-Violette Strahlung

VSG

...Vorschaltgerät, Ballast

W

...Watt

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Symmetrischer 5 kW-Fluter.....	14
Abbildung 2: Drei-Kammer-Horizontfluter (Wanne) mit gleicher Folienbestückung.....	15
Abbildung 3: Zwei Arri X40 zur Beleuchtung eines Greenscreens.....	16
Abbildung 4: 4x1,25 kW Softlight.....	17
Abbildung 5: Spacelight mit Seidenumhüllung.....	18
Abbildung 6: Spacelight mit Moltonsack.....	18
Abbildung 7: Springball, Durchmesser 30", 500W-Leuchtmittel.....	20
Abbildung 8: Rifa-Lite LC-44 (ca. 40x40x53 cm).....	21
Abbildung 9: Pinza mit Krokodilklemme und Vier-Flügel-Tor.....	22
Abbildung 10: Ein 800W Fluter (Redhead).....	23
Abbildung 11: V.l.n.r. plankonvexe Linse, Stufenlinse, Fresnellinse.....	24
Abbildung 12: Fresnellinsenscheinwerfer, ugs. "Stufe" Foto: Georg Meyer.....	25
Abbildung 13: ARRI M8 – Dank des überarbeiteten Reflektors sind keine Vorsatzlinsen mehr nötig.	27
Abbildung 14: Ein Spot leuchtet über die Zuschauerköpfe hinweg auf die Bühne. Foto: Hans Tröschel.....	28
Abbildung 15: Kleiner Verfolger mit Blendenschiebern, Größe des Spots und Schärfe des Randes sind einstellbar.	29
Abbildung 16: Source Four.....	30
Abbildung 17: SourceFour-Optik, Dedo-Aufsatz mit Blendeschiebern und Irisblende.	30
Abbildung 18: 800W Joker-Bug mit EVG, Vorsatzlinsen, CTO-Scheibe, Frosthaus, Speedring und Reflektoraufsatz.....	31

Abbildung 19: Eine Minibrute hat zwar neun Lampen, von denen sind aber nur acht in den Stromkreis eingebunden.....	33
Abbildung 20: Dinolight mit CP 60-Bestückung, Maße ca. 120x100x20cm.....	34
Abbildung 21: Rocket-PAR: Shortnose und Longnose, auch Floorcan, Floorspot oder Thomasstrahler genannt.	35
Abbildung 22: v.l.n.r.: CP 60, CP 61, CP 62, CP 95.....	35
Abbildung 23: Oben: 5500°K, Mitte: 3200°K, Unten: 2900°K.....	36
Abbildung 24: Links: 4ft Fourbank, rechts: 2ft Double Bank mit Richtgitter.....	37
Abbildung 25: Mini-Flo-Sets sind beim Verleih in zwei- oder vierfacher Anzahl zu erhalten.....	38
Abbildung 26: Diva 200 mit heruntergeklapptem, verspiegeltem Richtgitter und Filterrahmen.....	38
Abbildung 27: Barfly mit EVG, Filterrahmen und verschiedenen Richtgittern.....	39
Abbildung 28: Gehangene Blanket-Lites sollen von oben einen im Studio nachgebauten Felsen beleuchten.....	40
Abbildung 29: Flathead ohne Richtgitter und den zwei EVG.....	41
Abbildung 30: 1x1 LED-Softlight von Litepanels.....	42
Abbildung 31: ARRI LoCaster, Gewicht ca. ein Kilogramm.....	43
Abbildung 32: KinoFlo Celeb - LED-Leuchte eines Leuchtstoffröhrenvermarkters.....	44
Abbildung 33: Steuereinheit der Celeb.....	44
Abbildung 34: L7-C geflutet mit Tageslicht- und fokussiert mit Kunstlicht-Farbtemperatur.....	45
Abbildung 35: "Manuelles" Bedienfeld der ARRI L7-C.....	45
Abbildung 36: Hungaroflash Quasar mit 15.000 Watt.....	46
Abbildung 37: UV-Licht mit einer Leistung von 400W.....	47

Abbildung 38: Fluoreszierende Farben und "reines" Weiß kommen durch UV-Licht besonders zur Geltung.....	47
Abbildung 39: 5 kW Tageslicht-Molebeam-Projektor mit UV-Schutzglas und Berstschutz Foto: Georg Meyer.....	48
Abbildung 40: Dedo 400D (Daylight) mit Projektionsaufsatz Foto: Georg Meyer.....	49
Abbildung 41: Harte Sonnenblende.....	51
Abbildung 42: Spiegelblende.....	51
Abbildung 43: California Sunbounce: Auch mit Silber oder Gold-Silber-Zebra bespannbar.....	52
Abbildung 44: Die Ringe auf den Tuten beeinflussen die Größe des Lichtstrahls.....	53
Abbildung 45: Sofern die Scrims farblich gekennzeichnet sind, so bedeutet meist ein grüner Rand "Tüll" und ein roter "Seide".....	54
Abbildung 46: Ein heruntergeklapptes Floppy schützt die am Bildschirm (im Bild rechts) sitzenden Personen.....	55
Abbildung 47: Fingers.....	56
Abbildung 48: Dots.....	56
Abbildung 49: Rifa-Lite mit Eggcrate.....	60
Abbildung 50: Standard-Verlauf-Satz mit Tüll in drei Stufen und zwei Seiden.....	61
Abbildung 51: Links ein Easy-Lift in Transporthöhe, rechts ein maximal ausgezogener Baby-Easylift (max. 1,6 m).....	63
Abbildung 52: Ultra-Lowboy, Lowboy und ein normales Stahlstativ (max. 3,7m).....	63
Abbildung 53: Magicarm, Uniklemme und Krokoklemme.....	64
Abbildung 54: Neiger und Unigelenk.....	64
Abbildung 55: Gobohead-Varianten.....	64
Abbildung 56: Normzapfen.....	64

Abbildung 57: Styroporspieß und -halter.....	65
Abbildung 58: Beleuchtung einer Fernsehshow Foto: Hans Tröschel.....	67
Abbildung 59: Fast senkrecht gerichtete, bunte Spitzen Foto: Hans Tröschel.....	70
Abbildung 60: Dreipunktausleuchtung eines Rednerpults Foto: Hans Tröschel.....	71
Abbildung 61: Bei Podiumsdiskussionen muss nicht jeder Sitzplatz einzeln ausgeleuchtet werden. Auch eine paarweise oder gemeinsame Ausleuchtung ist denkbar. Foto: Hans Tröschel.....	72
Abbildung 62: Die gleiche Beleuchtung für zwei Personen.....	73
Abbildung 63: A Führung,	74
Abbildung 64: Die Spiegelung lässt den Ball plastisch wirken.....	75
Abbildung 65: Verschiedene Ausleuchtungen eines Produkts mit vielen Strukturen....	76
Abbildung 66: Green- und Bluescreen-Leuchtstoffröhre im Vergleich zu einer Röhre mit 5500°K.....	78
Abbildung 67: Links: Ohne Aufhellung, rechts: mit Goldreflektor.....	80
Abbildung 68: Das rötliche Licht der Innenausstattung trifft auf das bläuliche Licht des Mondes.	81
Abbildung 69: Das Farbenspiel der Ampel steht im Kontrast zum vom HMI-Scheinwerfer imitierten Mondlicht.....	82
Abbildung 70: Farbfilter sind die einfachste Weise, das Licht einer Szene schnell zu beeinflussen.....	84

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gängige Wattagen bei Kunstlicht.....	4
Tabelle 2: Tageslichtbrenner und ihre spezifischen Parameter.....	8
Tabelle 3: Die Wahl des Leuchtmittels ist vor allem eine Preisfrage.	10
Tabelle 4: Wattagen für die X-Lite-Reihe von ARRI.....	17
Tabelle 5: Typische Wattagen bei Stufen.....	25
Tabelle 6: Jede Lampe hat bei jeder Linse eine andere Charakteristik.....	26
Tabelle 7: Typische Watt-Abstufungen bei HMI-PAR-Leuchten.....	27
Tabelle 8: Abstrahlwinkel verschiedener CP-Brenner.....	32
Tabelle 9: Abmessungen der Scheinwerfer für den Versuchsaufbau.....	74

1 Einleitung

„Eine gewaltige Lichtsinfonie spielte in tiefstem, feierlichen Schweigen über unseren Häuptern, wie um unserer Wissenschaft zu spotten: kommt doch her und erforscht mich! Sagt mir, was ich bin!“
Alfred Wegener

Ohne Licht wäre unser Leben nicht möglich. Wir nehmen es als selbstverständlich hin, doch erst, wenn es dunkel ist, fällt uns auf, wie hilflos wir ohne Licht sind. Licht ist nicht nur sichtbar gewordene Wissenschaft, Licht ist ein Gestaltungsmittel. Egal ob im Theater, auf der Bühne oder im Film: Licht macht sichtbar, was im Dunkel verborgen bleibt.

1.1 Problemstellung

Licht ist eine Kunst, die während der Ausbildung zum Mediengestalter, Veranstaltungstechniker und im Medien- oder Filmstudium nur wenig behandelt wird. Doch um Kunst zu erschaffen, muss das Werkzeug bekannt und das Handwerk beherrscht werden.

Auszubildende der Medienbranche setzen sich im Rahmen ihrer Ausbildung im Fernsehstudio oder auf der Bühne häufig nur mit 1kW/2kW-Stufenscheinwerfern oder Veranstaltungstechnik auseinander.

Natürlich bietet sich den angehenden Filmschaffenden die Möglichkeit sich durch verschiedene Literatur eingehender mit der Materie zu beschäftigen. Doch sind die bisher veröffentlichten Werke im deutschen Sprachraum rar gesät und umfassen meist nur einen sehr kleinen Bruchteil der vorhandenen Filmlichttechnik.

Dieser Mangel an förderlicher und umfangreicher Literatur lässt sich darauf zurückführen, dass nur sehr wenige deutsche Oberbeleuchter ihr Wissen, sei es technisch oder gestalterisch, in einem Buch festgehalten haben.

1.2 Zielsetzung der Arbeit

Diese Arbeit befasst sich mit den verbreitetsten Film-Scheinwerfern und geht auf deren praktische Anwendungsgebiete ein. Sie soll eine übersichtliche Sammlung der am häufigsten genutzten Beleuchtungstechnik im Filmbereich abbilden.

Die Arbeit soll Studenten und Auszubildenden die Möglichkeit geben, die verschiedenen Scheinwerfer, die beim Film verwendet werden, kennen zu lernen. Sie sollen an ein Film-Set kommen und, obwohl sie die Lampenköpfe und Hilfsmittel noch nie gesehen haben, wissen, welche Technik vor ihnen steht und was Oberbeleuchter und Kameramann damit bezwecken möchten. Zudem soll ihnen diese Arbeit ein Grundwissen im Umgang mit der Technik vermitteln.

Durch Verweise in den Fußnoten soll der Leser dazu angeregt werden, sich im Nachhinein bei den verschiedenen Herstellern über die aufgeführte Technik eingehender zu informieren.

1.3 Gliederung und Vorgehensweise der Arbeit

In der Bachelorarbeit „Die Welt des Filmlichts – Eine Einführung in die filmische Lichttechnik mit anschaulichen Beispielen“ werden zu Beginn die technischen Daten mit Hilfe der Literaturrecherche erarbeitet. Im zweiten Teil werden in unterschiedlichen Feldversuchen Lichtsituationen nachgestellt und analysiert.

Die Grundlagen der Lichtsetzung sollen mit Literatur von Gerald Millerson und Achim Dunker erarbeitet und mit ausreichend Bildmaterial veranschaulicht werden.¹ Die Feldversuche werden fotografisch festgehalten.

Diese Arbeit liefert einen kurzen Einblick in die physikalische und chemische Funktionsweise der wichtigsten Brenntypen. Desweiteren werden die am häufigsten genutzten Leuchtentypen und Lichthilfsmittel aufgeführt.

Zum Ende werden die theoretischen Grundlagen durch praktische Beispiele angewendet und an Hand von Bildern analysiert. Abschließend wird ein Vergleich zwischen der Beleuchtungstechnik in einem Fernsehstudio und On Location ausgearbeitet.

¹ Achim Dunker, Die chinesische Sonne scheint immer von unten, Konstanz 2008
Gerald Millerson, Beleuchtungstechnik für Film und Fernsehproduktionen, Wesseling 1999

2 Die Wahl des richtigen Leuchtmittels

Bevor für einen Dreh überhaupt Lichtlisten geplant werden können, ist die größte Frage vorab zu klären: Verwendet man bei dem Dreh (hauptsächlich) Tageslicht oder Kunstlicht-Scheinwerfer oder ist es szenenabhängig?

2.1 Kunstlicht / Halogen

Bis vor ca. 20 Jahren war Kunstlicht, auch Halogen oder engl. Tungsten genannt, das verbreitetste Leuchtmittel für Film und Fernsehen. Wissenschaftlich ist es eine Weiterentwicklung der Glühbirne. In einem Glaskolben befindet sich ein Wolframdraht. Durch elektrischen Strom erhitzt sich der Draht und beginnt zu glühen; zu leuchten. Strahlt eine normale Glühbirne für den Haushaltsgebrauch noch mit einer Farbtemperatur von 2800°Kelvin, so hat das Halogenleuchtmittel beim Film 3200°Kelvin. Der Draht wird durch die Elektrizität so stark erwärmt, dass die Wolframatome verdampfen. Sie würden sich an der kälteren Glaskolbenwand als schwarzer Belag, Ruß, absetzen. Deshalb werden Halogene, wie Jod und Brom, beigegeben. Das Wolfram verbindet sich mit den Halogenen. Diese Verbindungen haben eine noch niedrigere Kondensationstemperatur als Wolfram und Kolbenwand. Sie verhindern daher eine Schwärzung des Glases. Da die Halogen-Wolfram-Verbindung sich nahe des Glühfadens abspielt, wird sie im Anschluss durch die ausgestrahlte Hitze wieder aufgespalten. So entsteht ein Kreislauf, der die Kolbenwand vor Verfärbungen und die Glühwendel vor dem Auflösen schützt.²

Ist der Wolframdraht einmal heiß, sollte die Lampe bzw. der Scheinwerfer nicht mehr ruckartig bewegt werden. Durch die Hitze ist der Glühfaden sehr empfindlich und kann schnell reißen.

Der Wirkungsgrad von Halogenleuchtmitteln entspricht 90% Wärmeemission und 10% Lichtausbeute. Für Schauspieler ist daher manchmal ein Hitzeschutz erforderlich. Dafür gibt es spezielle Folien.³ Aber auch Licht-Doubles werden gerne zum Einleuchten verwendet. Sie sind dem Protagonisten in Gestalt und beispielsweise auch in der Haarfarbe ähnlich. Eine UV-Filter-Folie, wie es bei Tageslicht der Fall ist, muss bei Kunstlicht jedoch nicht verwendet werden.

² Vgl. Dunker, 2008: 46

³ Vgl. Kapitel 5.1.3 Folien

Im Verleih und auch in der Anschaffung sind Halogenlampen günstiger als HMI-Lampen. Das liegt unter anderem daran, dass Kunstlichtlampen direkt an die Stromversorgung angeschlossen werden können. Sie benötigen kein Vorschaltgerät. EVG (elektrisches Vorschaltgerät) von Tageslicht-Lampen haben jedoch bereits einen Dimmer integriert. Für Kunstlicht muss ein Dimmer, wenn er benötigt wird, immer zwischengeschaltet werden. Der Vorteil von Kunstlicht ist außerdem, dass sich die Lichtleistung ohne Einschränkungen herunterfahren, also dimmen, lässt, also von 100 bis auf 0 Prozent. Dabei erhöht sich zwar die Farbtemperatur, aber betrachtet man im Gegensatz dazu Tageslichtlampen, stellt man fest, dass diese sich nur um ca. 30 Prozent dimmen lassen.

Spezielle Entwicklungen der Lampe sind beispielsweise PAR und Pinzabrenner, die unter Punkt 4.2.2 und 4.1.8 weiter erläutert werden.

Die gängigsten Wattabstufungen⁴ bei Kunstlicht, die für Filmschaffende interessant sind:

100 Watt	1 kW
150 Watt	2 kW
200 Watt	5 kW
300 Watt	10 kW
500 Watt	12 kW
650 Watt	24 kW
800 Watt	

Tabelle 1: Gängige Wattagen bei Kunstlicht

Zwischen der Entwicklung von Glühlicht und Metaldampflampen steht die Quecksilberdampflampe. Sie findet in der heutigen Zeit beim Film jedoch keine Verwendung mehr. Ab 2015 gilt in der EU ein generelles Verbot, sofern die Quecksilberdampflampen nicht bestimmte Energieeffizienzklassen einhalten.⁵ Sie gehören zur Reihe der Gasentladungslampen, nach deren Prinzip auch die Leuchtstoffröhren funktionieren, die beim Film verwendet werden.

⁴ Vgl. Osram GmbH, Halogen-Studiolampen, einseitig gesockelt, 2014

⁵ Vgl. Europäische Kommission, Verordnung (EG) Nr. 245/2009 der Kommission, 21.01.2014

2.2 Leuchtstoffröhren

Ein länglicher Glaskolben ist von innen mit Leuchtstoffpulver beschichtet. Das Gasgemisch in der Röhre besteht vorwiegend aus Quecksilber. Bevor es zu einem Stromfluss kommt, muss das Gas ionisiert werden. Deshalb ist eine hohe Zündspannung notwendig. Das Gas ist nur aufgrund der Stoßionisation leitend, besitzt deshalb jedoch auch einen differentiellen Widerstand.⁶ Steigt der Strom, so sinkt die Spannung. Die Spannung muss aber für die Ionisation, und damit Leitfähigkeit und damit Leuchtkraft der Lampe, konstant bleiben. Deshalb ist ein Vorwiderstand zur Strombegrenzung notwendig. Alle Leuchtstofflampen besitzen daher ein EVG, dieses erzeugt jedoch kein Brummen und auch die Farbtemperatur ändert sich beim Dimmen nicht.

Die unterschiedlichen Pulverbeschichtungen der Leuchtstoffröhren sorgen für die verschiedensten Lichtfarben. Das ist begründet im Quecksilber der Röhre: Das Quecksilber wird durch die Elektronen, die durch die Ionisation freigesetzt werden, angeregt und fängt an zu leuchten. Quecksilber leuchtet jedoch zu großen Teilen nur im UV-Bereich. Die Pulverbeschichtung ist ein fluoreszierender Leuchtstoff, der die UV-Strahlung in sichtbares Licht wandelt.

Die haushaltsüblichen Leuchtstoffröhren haben kein kontinuierliches Lichtspektrum, sondern weisen Spitzen im Gelb- und Blaubereich auf, Filmaufnahmen haben deshalb einen leichten Grünstich. Die Leuchtfrequenz beträgt 50 bzw. 60 Hz durch das Wechselstromnetz. Daraus resultiert ein Flackern, dem nur durch einen Shutter Abhilfe geschaffen werden kann. Für Büroräume wurden später Fluoreszenzlampen entwickelt, die mit einer hohen Frequenz zünden und dadurch kontinuierlich Licht abgeben. Beleuchter fanden für diesen Typ bald darauf Verwendung im Film. Bis dato musste man, um eine große weiche Lichtfläche zu erzeugen, große und schwere Lampeneinheiten installieren, z.B. *Weichstrahler*. Sie ließen sich kaum in der Dekoration verstecken und konnten bestenfalls unter der Decke montiert werden. Die Leuchten mussten notgedrungen weit von der Szene weggestellt werden. Mit wachsender Entfernung verlieren weiche Lichtquellen aber noch mehr Helligkeit als harte. Eine andere Möglichkeit ist es, harte Lichtquellen durch eine Reflexionsfläche in indirektes weiches Licht zu verwandeln. Das bedeutet allerdings noch mehr Abdeckfahnen und Verläufe, damit das Licht gelenkt werden kann. Leuchtstoffröhren gibt es sowohl in Tageslicht (5500° Kelvin) als auch Kunstlicht (3200° Kelvin). Spezielle Röhren sind Blue-Screen- und Green-Screen-

⁶ $R=U/I$

Röhren und die noch wärmere Kunstlichtvariante mit 2900° Kelvin. Das EVG ist teilweise direkt an der Leuchte montiert oder als extra Einheit zu erhalten. Die Variante mit absetzbaren EVG ist für eine Location mit minimalem Platz die bessere Wahl. Die Röhren mit zwei Lampenfassungen gibt es vorwiegend in den Längen 2“ oder 4“. Die kleineren Varianten haben eine Länge von 15 bis 23 cm, wobei die Röhren in U-Form gebaut sind und dadurch nur eine Lampenfassung haben. Auf der Rückseite befindet sich ein Reflektor und zur Begrenzung des Lichts nach außen gibt es Vier- oder Zweiflügel-Tore. In einer gewissen Weise kann das Licht durch Eggcrates (Richtgitter) noch gesteuert werden.⁷

Die Vorteile von Fluoreszenz sind einfach aufgezählt:

- Preiswert im Gegensatz zu Tageslicht und Kunstlicht.
- Stromsparend: Sie können an einer normalen Steckdose betrieben werden.
- Wenig Wärmeentwicklung und wenig Platzverbrauch: Sie können direkt neben Personen oder Objekte gestellt werden.
- Langlebig und widerstandsfähig: Das bedeutet niedrige Beschaffungskosten und man braucht keine Samthandschuhe beim Auswechseln.
- Durch moderne EVG im hochfrequenten Bereich sind auch High-Speed-Aufnahmen möglich.
- Die Röhren haben keinen Hot Spot, also keinen helleren Mittelpunkt, und geben ein gleichmäßig weiches Licht ab. Diffusoren werden nicht zwingend benötigt, was wiederum die Lichtausbeute nicht beeinträchtigt.

Zu den bekanntesten Herstellern von Fluoreszenzleuchten gehören Kino Flo und Sachtler. Im Fernsehbereich werden die Röhren zusätzlich mit einer Kunststoffhülle überzogen. So sind sie stabiler und halten den Anforderungen von Ein- und Ausladen und eines Röhrenwechsels stand.

Leuchtstoffröhren haben im Gegensatz zu Tageslichtbrennern eine sehr kurze Abkühlzeit und können deshalb häufiger ein- und ausgeschaltet werden.

7 Vgl. Movie-College, Fluoreszenz, 10.1.2014

2.3 Tageslicht

Halogen-Metall-Dampflampen, kurz HMI, sind eine Weiterentwicklung der Quecksilberdampflampe, in deren Glaskolben zusätzlich Halogene verarbeitet werden. Sie gehören wie die Leuchtstoffröhren in die Gruppe der Entladungslampen.⁸ Die Bezeichnung HMI ist zwar gängig, sie kommt aber eigentlich von der Bezeichnung der Lampe durch den Hersteller Osram.

Halogen-Metall-Dampflampen benötigen ein elektrisches Vorschaltgerät (EVG, VSG). In diesem befindet sich eine Zündeinrichtung: Um die Lampe zu starten, muss das Gasgemisch ionisiert werden. Außerdem wird die Leuchte mit Wechselstrom betrieben und das EVG sorgt für die nötige Strombegrenzung und eine konstante Spannung in Rechteckform. Halogen-Metall-Dampflampen sind überwiegend nur kalt zündbar. D.h. die Lampe benötigt eine gewisse Zeit zum Abkühlen, damit der Druck im Brenner sinken kann. Heißwiederzündungen sind bei den meisten zweiseitig gesockelten Quarzbrennern möglich und bei einigen einseitig gesockelten Keramikbrennern.⁹

Der Lichtbogen, der zwischen Katode und Anode entsteht, kommt in seiner spektralen Zusammensetzung dem Licht der Sonne gleich. Die Ozonschicht der Erde schützt die Menschen vor der UV-Strahlung der Sonne, bei HMI-Lampen muss dies durch einen UV-Filter geschehen. Dafür gibt es z.B. Folie. Die meisten Lampen verfügen jedoch von vornherein über ein UV-Schutzglas. Fehlt diese Einrichtung, so ist die Lampe nicht betriebsfähig.

⁸ Zur Funktionsweise vgl. 4.4 Leuchtstoffröhren

⁹ Vgl. Osram GmbH, Halogen-Metaldampflampen, 20, 19.1.2014

Technische Daten¹⁰:

	Betriebsspannung	Stromstärke	Lebensdauer
HMI 200 W/SE (single ended)	70 V	3 A	200 h
HMI 250 W/SE	50 V	5,4 A	250 h
HMI 400 W/SE	70 V	6,9 A	650 h
HMI 575 W/SE	95 V	7 A	1000 h
HMI 1200 W/SE	100 V	13,8 A	1000 h
HMI 2500 W/SE	115 V	25,6 A	500 h
HMI 4000 W/SE	200 V	24 A	500 h
HMI 6000 W SE	123 V	55 A	500 h
HMI 12000 W/SE	160 V	84 A	300 h
HMI 18000 W/SE	225 V	88 A	300 h

Tabelle 2: Tageslichtbrenner und ihre spezifischen Parameter

Der Brenner sitzt meist horizontal in der Leuchte und hat nur eine Fassung – er ist also *single ended* (SE). So gibt es kaum Scheinwerfer, in die ein *double ended* Brenner eingesetzt werden kann. Durch die horizontale Lage ist der Kolben an der Spitze milchig. So verhindert man, dass das helle Licht einen Schatten vom Inneren der Lampe wirft.

Der bereits erwähnte Keramikbrenner ist noch relativ neu unter den HMI-Lampen. Die hohe Lichtausbeute der Halogen-Metall-Dampflampen hat dazu geführt, dass man diese Brenner auch mit einem Kunstlichtspektrum anbieten wollte.¹¹ Das Entladungsgefäß aus Keramik erlaubt eine noch bessere Farbwiedergabe und Lichtausbeute.

¹⁰ Vgl. Osram GmbH, Halogen-Metall dampflampen, einseitig gesockelt, 20.1.2014

¹¹ Vgl. Dunker, 2008, 47f.

2.4 LED

LED-Leuchtmittel waren anfangs nur für den Gebrauch im Haushalt geeignet. Um die Effizienz von Film-Leuchten zu erreichen, waren einige Jahre der Forschung notwendig. Man verwendete sie bis dato nur im Veranstaltungs- und Haushaltsbereich. Auch bei Tauchgängen sind LED sehr verbreitet. LED hat einen leichten Farbstich, welcher für Film und Fernsehen deutlich ungeeignet war. Dem kann nur durch eine Selektion der einzelnen Lämpchen, also durch Ausmessen mit einem Farbtemperaturmesser, vorgebeugt werden. Mit der Weiterentwicklung der Technik, also einer Minimierung der Farbtoleranz und einem Preisfall, wird der Einsatz von LED im Film- und Fernsehbereich immer verbreiteter.

Es gibt allerdings einige Bauformen, die bereits seit mehreren Jahren auf dem Markt sind. Sie fungieren allerdings nicht in der Funktion einer Stufenlinse, sondern haben andere Einsatzgebiete.¹²

LED zeichnen sich durch eine sehr geringe Stromaufnahme und Wärmeentwicklung, aus. Das macht sich bei Stromrechnungen für gemietete Studios bemerkbar und auch Schauspieler und Maske sind für diese neue Technik dankbar. Durch die niedrige Wärmeentwicklung, die bisher nur bei Fluoreszenzleuchten zu finden waren, schwitzen die Darsteller nicht mehr so schnell und das Make-Up hält dementsprechend länger. LED können hervorragend durch Akkus betrieben werden und eignen sich daher perfekt für Drehs, bei denen keine Stromquelle zur Verfügung steht. Durch ihr geringes Gewicht können sie auch direkt an die Kamera montiert werden. Da eine LED-Leuchte aus vielen kleinen *Light-Emitting-Dioden* besteht, können damit zahlreiche (ungewöhnliche) Bauformen realisiert werden. Die LED werden in Arrays, oder auch *Cluster-Lamps*, angeordnet. Eine einzelne LED bringt bei einer Spannung von 1,5V bzw. 3,6V und einer Stromstärke von 20mA nur wenig Lichtleistung hervor. Die Kosten pro LED sind bei einigen Euro anzusetzen, das erklärt auch, warum ein gesamtes Array teurer als ein vergleichbarer Halogen-Brenner ist. Dem entgegengesetzt liegt die Lebensdauer von LED allerdings bei 100.000 Betriebsstunden und übersteigt die eines Halogen- oder HMI-Brenners bei Weitem. LED sind außerdem wesentlich widerstandsfähiger bei Erschütterungen. Sie benötigen nach neuesten Entwicklungen kein Vorschaltgerät, sondern können direkt am Scheinwerfer gedimmt werden. Störgeräusche entstehen dabei, im Gegensatz zu vielen anderen Dimmern, allerdings nicht. Eine LED hat eine Leuchtkraft

¹² Für Stufenlinsen mit LED-Technik siehe Kapitel 4.5.5 ARRI L7 Stufenlinsenscheinwerfer

von über 20.000 mcd und strahlt in einem Winkel von ca. 40° ab. Der Winkel kann jedoch durch vorgesetzte Linsen beeinflusst werden. Für den Einsatz in Scheinwerfern muss die Farbtemperatur jeder einzelnen LED übereinstimmen. Nur dann kann man von Hersteller-Qualität sprechen. LED-Leuchten kommen meist in einer rein weißen Form vor. Aber auch die drei Grundfarben, Rot-Gelb-Blau, finden häufigen Einsatz in der Filmwelt. Damit lassen sich mit nur einem Scheinwerfer jegliche Farben des RGB-Farbraums erzeugen. Auf diese Weise werden Filterfolie oder das Austauschen von Leuchtröhren überflüssig. Auch das Einmessen auf eine Farbtemperatur wird vereinfacht. Durch LED können auch sehr spezielle Filmaufnahmen gemacht werden. So setzt man LED zum Beispiel im Infrarotbereich (IR) ein: Die Scheinwerfer arbeiten mit einem Spektrum zwischen 860 und 950 nm, das Licht kann dann auch nur von IR-Kameras eingefangen werden. Damit lassen sich beispielsweise Dokumentationen bei Nacht umsetzen.¹³

2.5 Zusammenfassung Leuchtmittel

Die folgende Tabelle zeigt einige Richtwerte für die eben vorgestellten Brenner. Sie können bei der Auswahl des Leuchtmittels hilfreich sein.

	Preis (Richtwerte)	Lebensdauer	Farbtemperatur
Halogen	Bis 5kW < 100 €, 12kW ca. 400 €, 24kW ca. 1.200€	Bis 1kW 200 h, ab 2 kW bis 400 h	3200°K (ungedimmt)
Tageslicht	Bis 1,2kW < 100€, 6kW ca. 500€, 12kW ca. 2.000€	1.000 h	5500°K – 6000°K
Leuchtstoffröhren	Standard-Röhren: 30 – 60€, U-Röhre: 50 – 80€, Quad-Röhre: 40 – 70€	5.000 h	2900°K, 3200°K, 5500°K
LED	< 3 €	> 30.000 h	Frei wählbar

Tabelle 3: Die Wahl des Leuchtmittels ist vor allem eine Preisfrage.

¹³ Vgl. Movie-College, LED-Scheinwerfer, 27.12.2014

3 Weitere Auswahlkriterien

Neben dem finanziellen Aspekt, der Lebensdauer eines Brenners und seiner Farbtemperatur spielen vor allem Lichtausbeute, Lichtstärke und Strahlungsqualität eine wichtige Rolle.

3.1 Lichtausbeute

Kunstlicht (engl. Tungsten), also Halogenscheinwerfer sind billiger in ihrer Anschaffung, haben aber eine geringere Lichtausbeute und entwickeln mehr Wärme (5% zu 95%). Tageslicht (engl. Daylight), also HMI-Scheinwerfer sind bei gleicher Leistung effektiver: 30% Lichtausbeute und 70% Wärmeentwicklung. Auch über den Einsatz von LED und Leuchtstoffröhren ist nachzudenken. Ausführliche Informationen dazu sind bereits in Kapitel 2 nachzulesen. Die Lichtausbeute spielt vor allem in angemieteten Studios oder auf Drehs mit Aggregaten eine Rolle, bei denen auch die Kilowattstunden berechnet werden.

3.2 Lichtstärke

Beim Ausleuchten einer großen Fläche sind wenige, leistungsstärkere Scheinwerfer von Vorteil als viele schwache. Dies hängt mit der Lichtstärke in Abhängigkeit von der Entfernung zusammen. Das Licht, das in 1m Abstand auf eine Fläche von 1m² fällt, nimmt im Quadrat zur Entfernung ab. D.h. 2m entfernt hat es nur noch 1/4 und nach 10m nur noch 1/100 der ursprünglichen Lichtstärke.

Formel: Beleuchtungsstärke= Lichtstärke (cd)/ Entfernung (m)²

Im Englischen heißt die Regel „Inverse-Square-Law“. Das bedeutet, wenn man ein sich bewegendes Objekt relativ gleichmäßig ausleuchten will, stellt man größere Scheinwerfer in weiterer Entfernung auf. Die auftreffende Lichtmenge ändert sich dann bei einer Entfernungsänderung des Objekts wesentlich weniger, als dies bei einem kleinen Scheinwerfer, der sehr nah am Objekt steht, der Fall wäre.

3.3 Strahlungsqualität

Man unterscheidet hierbei zwischen hartem und weichem Licht. Dabei ist die „Qualität“ des Schattens gemeint. Ein scharfer Schattenrand wird von harten Lichtquellen wie z.B. Profilern geworfen. Ein fließender Übergang von hell zu dunkel wird als weich bezeichnet. Dabei kann man in Halb- und Kernschatten unterscheiden. Der Halbschatten bezeichnet das Abnehmen des Lichts. Die danach folgende gleichmäßige, dunkle Fläche ist der Kernschatten. Je punktförmiger die Lichtquelle strahlt, desto kleiner ist der Halbschatten. Die Verringerung des Halbschattens kann auch durch die Entfernung der Leuchte zum Objekt oder einer Annäherung des Objekts zum Hintergrund erreicht werden.

Die Unterscheidungen der Strahlungsqualität werden auch als diffus oder gerichtet bezeichnet. Dies bezieht sich dann jedoch nicht auf den Schatten, sondern das ausgestrahlte Licht.

Die Zustände werden also folgendermaßen unterteilt:

- hart, gerichtet, kleiner Abstrahlwinkel, Spot
- weich, diffus, großer Abstrahlwinkel, Flood

Die meisten HMIs besitzen die Funktion des Spotens bzw. Flutens. Dabei wird der Abstand des Leuchtmittels zum Spiegel verändert. Das austretende Licht wird dann eher punkt- oder flächenförmig. Dies kann auch durch Diffusoren erreicht werden, die vor die Leuchte gesetzt werden. Näheres hierzu in Kapitel 5.1.4 Softbox, Diffusoren, Eggcrates.

4 Leuchtentypen und deren Verwendung

Die meisten Fabrikanten haben sich auf die Herstellung weniger Leuchtenarten spezialisiert. So sei gesagt, dass die hier aufgeführten Typen meist mit einem Beispiel der dafür bekanntesten Marke *in Deutschland und Europa* bildlich dargestellt wurden (ARRI, Kino Flo, Litepanels ...). Die Reduzierung stellt jedoch keine Wertung dar und es wird darum gebeten, sich weiterführend auch bei anderen Herstellern über diese Leuchtentypen zu informieren.

4.1 Flächenleuchten

Um eine Fläche, einen Raum oder einen Hintergrund nur durch Leuchteinheiten gleichmäßig auszuleuchten, gibt es die verschiedensten Möglichkeiten. Kaum eine Lampengruppe hat mehr Bauformen zu bieten als die Flächenleuchten. Das verwendete Licht soll eine gewisse Grundhelligkeit vermitteln. Die Leuchtqualität ist sehr weich, um möglichst wenig Schatten zu werfen.

4.1.1 Weichstrahler / Fluter

Fluter sind meist an ihrer rechteckigen statt runden Form zu erkennen. Sie haben ihren Namen wohl davon, dass sie mit ihrer Bauweise ein Fläche mit Licht *fluten*.

Das Leuchtmittel ist länglich und vor einem Parabol-Spiegel angebracht. Dieser lenkt die Strahlen sehr weit auseinander und dadurch beleuchtet die Lampe bereits nach wenigen Metern eine größere Fläche. Die Schatten sind weniger hart, da das Licht nicht auf einen einzigen Punkt gerichtet ist.



Abbildung 1: Symmetrischer 5 kW-Fluter

Achtung: Der Name Fluter steht auch für Scheinwerfer, die statt einer Stufenlinse (bessere Fokussierbarkeit) nur eine Schutzscheibe oder ein Schutzgitter haben.¹⁴

¹⁴ Siehe auch Kapitel 4.1.9 Janebeam

4.1.2 Asymmetrischer Fluter

Als asymmetrisch werden diese Leuchten bezeichnet, da das Leuchtmittel nicht wie gewöhnlich in der Mitte des Spiegels angebracht ist. Die Strahlen werden demnach nicht im gleichen Winkel gebrochen, sondern treten differenziert aus. Das hat zur Folge, dass das Licht in einem Teil des Leuchtfeldes sehr weit und im anderen Teil sehr kurz austritt.

Diese Fluter können dann in großer Höhe und wenig Abstand zum Hintergrund gehangen werden. Eine Studiowand z.B. kann dadurch trotzdem gleichmäßig beleuchtet werden.

Meist werden mehrere Leuchtmittel und Spiegel zu einer Einheit zusammengefasst. Im Fernsehbereich werden sie als Wannen oder Kannen bezeichnet. Durch verschiedene Farbfolien vor den jeweiligen Abschnitten kann der Beleuchter dann über das Studio-pult auswählen, welches Leuchtmittel und damit welche Farbe er gerade für den Hintergrund verwenden möchte.

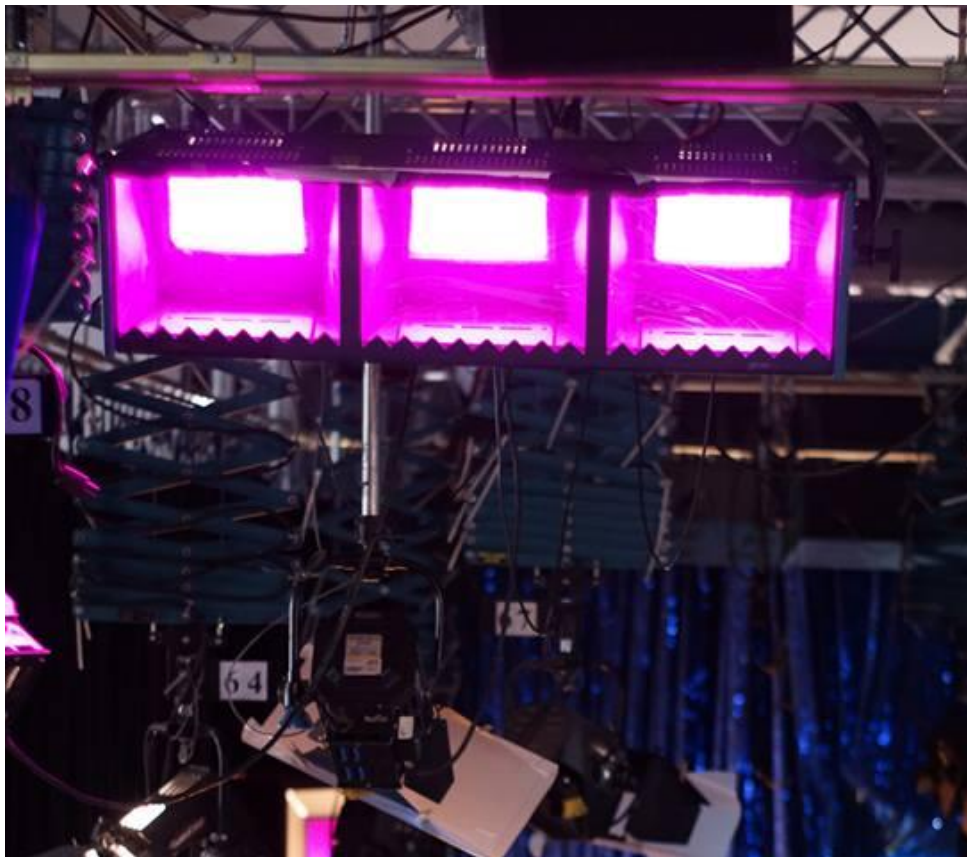


Abbildung 2: Drei-Kammer-Horizontfluter (Wanne) mit gleicher Folienbestückung

4.1.3 Tageslicht-Fläche

Die meisten Flächen werden mit Kunstlichtlampen betrieben. Es gibt aber auch einige Hersteller, die Flächen für HMI-Brenner entwickelt haben. Diese müssen genauso mit einem Vorschaltgerät betrieben werden wie andere Tageslicht-Leuchten. Im Gegensatz zu Kunstlichtflächen brauchen sie ein UV-Schutzglas. Damit haben die Leuchten auch ein größeres Gewicht. Der Vorteil der Gläser ist allerdings, dass es sie in mehreren Varianten gibt – einmal als klares und einmal als *gefrostetes* Glas. Die Lichtqualität kann also nochmals durch Vorsetzen eines anderen Schutzglases verändert werden. Ist dieses Schutzglas entnommen, kann der Scheinwerfer nicht gezündet werden. Generell alle Tageslichtscheinwerfer verfügen über einen Mechanismus, der nur beim Einrasten des Schutzglases den elektrischen Stromkreis schließt und erst danach ist ein Zünden möglich.



Abbildung 3: Zwei Arri X40 zur Beleuchtung eines Greenscreens

Das ARRI X-Light gibt ein relativ hartes Licht auf kurzer Distanz aus. Es wird in folgenden Varianten angeboten:

X60	6 kW Brenner
X40/25	4 kW oder 2,5 kW Brenner
X12	1,2 kW Brenner
X5	575 W Brenner

Tabelle 4: Wattagen für die X-Lite-Reihe von ARRI

4.1.4 Softlight

Das 5kW-Softlight von ARRI besteht aus 4x1,25 kW-Scheinwerfern.¹⁵ Das abgestrahlte Licht ist so weich, dass damit eine fast schattenfreie Porträtausleuchtung möglich ist. Das hat mehrere Gründe:

1. Das austretende Licht hat bereits zu Beginn eine Fläche von knapp 1qm.
2. Das Licht kommt von vier Lichtquellen auf einmal.
3. Jede dieser Lichtquellen ist keine punktuelle, sondern „stabförmige“ Lichtquelle.
4. Die vier Kammern sind mit einem Reflektor ausgestattet, der das Licht diffus zurückwirft.

Die vier Flächen sind einzeln, aber auch paarweise einschaltbar, jedoch nicht einzeln anwählbar. D.h., wenn man sich für eine Leuchtanordnung entschieden hat, ist auch nur diese dimmbar. Während einer Vorstellung im Fernsehstudio oder einer Einstellung beim Film müsste man sonst direkt am Gerät umstellen.



Abbildung 4: 4x1,25 kW Softlight

¹⁵ Vgl. ARRI Rental, ARRI Softlight 5 kW, 19.1.2014

4.1.5 Spacelight

Diese Leuchte besteht aus einer Einheit von sechs im Kreis angebrachten symmetrischen Flutern. Meist sind es sechs 1 kW-Halogen-Leuchtmittel. Das Spacelight wird gerne an ein Studio-Rig (Truss) gehangen. Das besondere an dieser Leuchte ist, dass die Flutereinheiten zusätzlich durch einen schwarzen Molton- oder weißen Seiden-Sack verhüllt werden können. Je nachdem, welcher Sack benutzt wird, erzielt man ein nur nach unten strahlendes Decken- oder ein gleichmäßig zu allen Seiten strahlendes Raumlicht.

Diese Art des Raumlichts kann auch durch das im nächsten Kapitel aufgeführte Ballonlicht erreicht werden.



Abbildung 5: Spacelight mit Seidenumhüllung

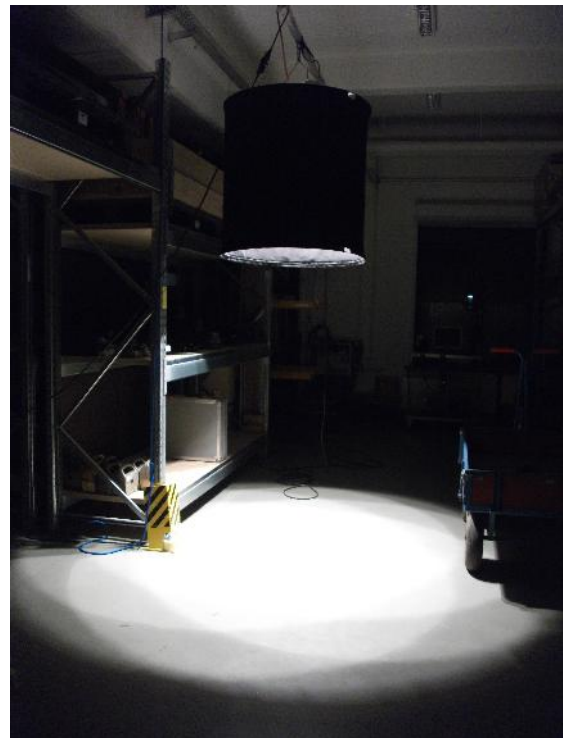


Abbildung 6: Spacelight mit Moltonsack

4.1.6 Ballonlicht, Springball

Ein Ballonlicht wird je nach Bedarf mit HMI- oder Halogen-Leuchtmitteln bestückt. Die Einheit wird am Boden aufgebaut und mit Sicherungsseilen befestigt. Danach wird der das Leuchtmittel umschließende Ballon mit Helium gefüllt und steigt nach oben. Die Leuchtmittel sind über Kabel mit der am Boden befindlichen Steuereinheit (EVG, Dimmer) verbunden und können von dort gesteuert werden. Regen oder Schnee machen diesen Leuchten nichts aus, nur zu starker Wind ist weder für die Gestaltung noch die Sicherheit wünschenswert. Es gibt zudem auch nur indirekt leuchtende Ballone. Sie werden durch Licht angestrahlt, das weiter weg vom Set steht, und reflektieren es. Ballonlichter werden nicht nur im Film verwendet, sondern sind auch gerne bei Sportevents (Alpinski, Beachvolleyball), Bühnenshows und Festivals gesehen. Auch bei der Unfallrettung werden sie gerne eingesetzt, da sie schnell installiert sind und ein weites Areal beleuchten.

Mit einem Ballonlicht entfällt der Aufbau eines Stativs oder eines Steigers. Das spart Zeit und birgt Risiken vor. Beliebte Einsatzorte sind Flughäfen oder Messe- und Bahnhofshallen. Passanten werden dann nicht durch Stative gestört und es macht auch optisch einen besseren Eindruck. Manchmal fällt der Scheinwerfer gar nicht auf. Viele Szenen, die nicht mit Komparsen, sondern zufällig vorbeikommenden Passanten gedreht werden, werden dann nicht durch neugierig stehen bleibende Menschen gestört. Auch Originalschauplätze, an denen keine Stative aufgestellt werden dürfen, oder unwegsames Außengelände sind damit schneller beleuchtet. Innenbeleuchtete Ballone können Lampen bis zu 32 kW beinhalten und erreichen einen Durchmesser von sieben Metern. Diese selbstleuchtenden Ballone werden auch als Projektionsfläche genutzt.¹⁶

Bevor das Ballonlicht entwickelt wurde, war das Spacelight die passende Raumbelichtung.¹⁷ Der Springball wiederum ist ebenfalls eine kugelförmige Lichtquelle, muss aber an einem Stativ befestigt werden.

¹⁶ Vgl. Movie-College, Ballonlicht, 28.12.2013

¹⁷ Siehe Kapitel 4.1.5 Spacelight



Abbildung 7: Springball, Durchmesser 30", 500W-Leuchtmittel

Für sehr viele Lampen gibt es mittlerweile auch Vorsätze, die ebenfalls das Ergebnis eines Raumlichts erreichen sollen. Meist handelt es sich um Drahtgestelle, die mittels eines Adapters auf die Leuchten montiert werden und über die dann ein Stoff gezogen wird.¹⁸ Bag-O-Lites sind aufblasbare, längliche Zylinder, die dann auch vor eine Lampe gesetzt werden können. So erzeugt man mit einer punktuellen Lichtquelle den Effekt einer Leuchtstoffröhre.

¹⁸ Siehe Kapitel 5.1.4 Softbox Diffusoren und Eggcrates

4.1.7 Rifa-Lite

Das Rifa-Lite erinnert äußerlich stark an die Blitzlichtleuchten beim Fotograf. Das besondere ist, dass dieser Scheinwerfer bereits eine Einheit aus Leuchtmittel und Diffusor ist. Wie bei einem Regenschirm muss das Gestell nur aufgespannt werden. Ähnlich einer Chimera (vgl. Kapitel 5.1.4 Softbox, Diffusoren und Eggcrates) können dann verschieden starke Diffusionsbespannungen oder Eggcrates davor gehangen werden.



Abbildung 8: Rifa-Lite LC-44 (ca. 40x40x53 cm)

Das Rifa-Lite ist bereits eine Einheit aus Lampe und einem Schirm, der eine Bespannung aufnehmen kann. Für die meisten Scheinwerfer gibt es dafür Vorsätze, die sich einfach davor montieren lassen. So kann auch aus einer harten Leuchte eine weiche Lichtquelle entstehen. Muss der Abbau eines Sets schnell erfolgen, kann es passieren, dass der Schirm beim Zuklappen an den noch heißen Brenner kommt und damit die Bespannung schmilzt oder sogar verbrennt. Bei den vom Leuchtenkopf losgelösten Softboxen passiert das nicht.

4.1.8 Pinza

Früher als Reportagescheinwerfer eingesetzt, wird die Pinza heute meist nur als Arbeitslicht verwendet. Der Name steht für eine Klemmleuchte mit einer Leistungsaufnahme bis 1kW. Das Leuchtmittel hat meist 500W und ähnelt einer zu groß geratenen Glühbirne. Außerdem hat sie die überall bekannte E27-Fassung. Pinzen verfügen über einen in der Lampe integrierten Spiegel. Dieser bewirkt, dass das Licht nur nach vorn strahlt. Das Licht lässt sich zudem noch über Tore steuern. Durch die vorhandene Klemme und ihr geringes Gewicht kann die Pinza schnell überall befestigt werden. Der Kugelgelenkarm verschafft ihr außerdem weitere Flexibilität bei der Ausrichtung.



Abbildung 9: Pinza mit Krokodilklemme und Vier-Flügel-Tor

Auf den ersten Blick kann die Pinza auch für einen Fluter der Firma Ianiro gehalten werden¹⁹.

¹⁹ Vgl. Kapitel 4.1.9 Janebeam

4.1.9 Janebeam

Der Name Janebeam ist unter deutschen Beleuchtern weit verbreitet und wurde durch den italienischen Leuchtenhersteller Ianiro geprägt.²⁰ Sie gilt als klassischer Reportagescheinwerfer. 800W- und 1kW-Variante sind, zumindest beim Originalhersteller, in roten Gehäusen verpackt. Daher findet sich auch oft der Name Red-Head. Da sich im Scheinwerfer keine Linse befindet (daher auch die Bezeichnung *Open Face*) und das Gehäuse aus Aluminium ist, ist er sehr leicht. Daher bestehen EB-Sets meist aus drei dieser Fluter, Stativen, Kabel und Standard-Folien. Das Licht kann über die Vier-Flügel-Tore gesteuert werden. Außerdem lässt sich das Leuchtmittel in seiner Position im Reflektor leicht verschieben. Der Scheinwerfer verfügt also auch über eine Spot- und Flood-Steuerung. Der Brenner ist stabförmig und *double ended*, d.h. der Brenner muss an beiden Enden in die Fassung eingefügt werden. Auch hier gilt: Das Leuchtmittel niemals mit den bloßen Fingern anfassen, da sich das Fett der Haut sonst im Glas einbrennt und der Brenner explodiert. Falls es doch einmal passieren sollte, dass man das Glas berührt, kann man dieses mit Alkohol säubern. Der 2kW-Scheinwerfer von Ianiro hat ein gelbes Gehäuse, daher kommt auch dessen Name „Blondie“. Die Fluterserie der Firma Arnold & Richter heißt *Arrilite*.



Abbildung 10: Ein 800W Fluter (Redhead)

²⁰ Siehe auch: www.ianiro.com/

4.2 Scheinwerfer mit Linsensystem

4.2.1 Stufenlinsenscheinwerfer

Um Licht zu bündeln, würde man zuerst eine Linse in Form einer halben Glaskugel nehmen. Das auf der planen Fläche auftreffende Licht wird dadurch optimal gebündelt. Da diese Linse aber zu groß und schwer sein würde, hat man sogenannte Stufenlinsen entwickelt. Diese ist eine ausgehöhlte Variante der normalen Linse. Eine Weiterentwicklung der Stufenlinse ist dann die Fresnellinse, die 1822 vom Physiker Augustin Jean Fresnel entwickelt wurde. Dabei wurde die Tiefe der Stufenlinse auf ein Minimum komprimiert, ohne den Effekt einer normalen Linse zu verlieren.

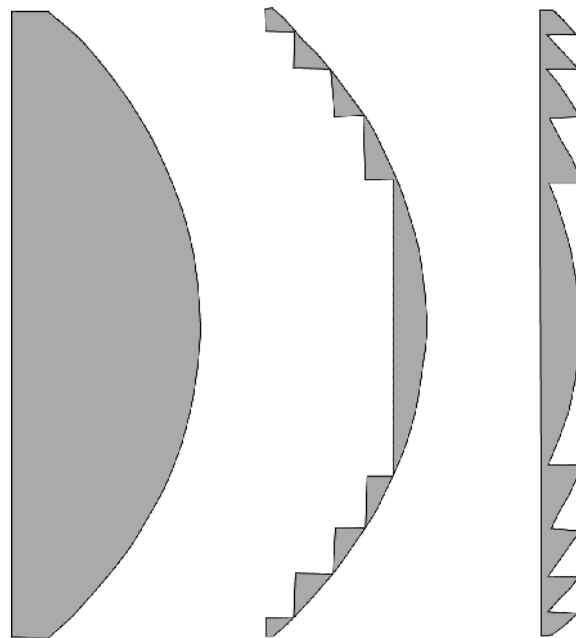


Abbildung 11: V.l.n.r. plankonvexe Linse, Stufenlinse, Fresnellinse

Die Linsen sind aber nicht nur dafür da, Licht zu bündeln. Setzt man eine Lampe genau in den Brennpunkt der Linse, wird auf dem entgegengesetzten Weg das Licht parallel ausgestrahlt. Entfernt man die Lampe weiter von der Linse, wird es gestreut.

Bei ARRI trägt die Reihe der HMI-Stufenlinsenscheinwerfer auch den Namen *Compact*, da diese Scheinwerfer im Gegensatz zu PAR-Scheinwerfern keine auswechselbaren Vorsatzlinsen haben. Die Linse ist im Gegenteil fest montiert.

KL-Stufe	HMI-Stufe
20 kW	18 kW
12 kW	12 kW
10 kW	6 kW
5 kW	4 kW
2 kW	2,5 kW Compact
1 kW	1,2 kW
650 W	575 W Compact
500 W	400 W
300 W	200 W
150 W	125 W

Tabelle 5: Typische Wattagen bei Stufen



Abbildung 12: Fresnellinsenscheinwerfer, ugs. "Stufe"

Foto: Georg Meyer

4.2.2 PAR-Scheinwerfer

Bei den PAR-Scheinwerfern (Parabolic Aluminized Reflector) handelt es sich ausschließlich um Tageslichtscheinwerfer. Der Brenner sitzt nicht vor dem Parabolspiegel, sondern wird durch eine Loch in der Mitte geschoben. Dahinter befindet sich die Lampenfassung. PAR-Scheinwerfer lassen sich (im Gegensatz zu Stufen) nur geringfügig justieren. Standardisiert befindet sich nur das UV-Glas vor dem Brenner. Um die Spot- und Flood-Eigenschaften zu verändern, sind deshalb Vorsatzlinsen notwendig. Bei ARRI gibt es für die PAR-Serie (ARRISUN genannt) folgende Vorsatzlinsen:²¹

Bezeichnung	Struktur der Linse	Ausleuchtungswinkel Arrisun 120	Ausleuchtungswinkel Arrisun 18
Spot	glatt	16°	16°
Narrow Flood	Kleine Vierecke	37°x23° (horiz. x vert.)	26°x24° (horiz.x vert.)
Flood	Große Rechtecke	67° x 33°	59° x 40°
Super Flood Frosted	Stufenlinse gefrostet	58°	88°
Super Flood	Honeycomb	65°	79°

Tabelle 6: Jede Lampe hat bei jeder Linse eine andere Charakteristik

Die neue M-Serie von ARRI umgeht die Vorsatzlinsen. Durch einen besonders strukturierten Reflektor (s. Abb. 13) können beim Verstellen des Brenners die gleichen Effekte wie mit den Vorsatzlinsen hervorgerufen werden. Die 800W-Variante ist von der Helligkeit her mit einer 1,2 kW-HMI-Stufe vergleichbar.

²¹ Vgl. ARRI, Photometric Calculator, 10.1.2014

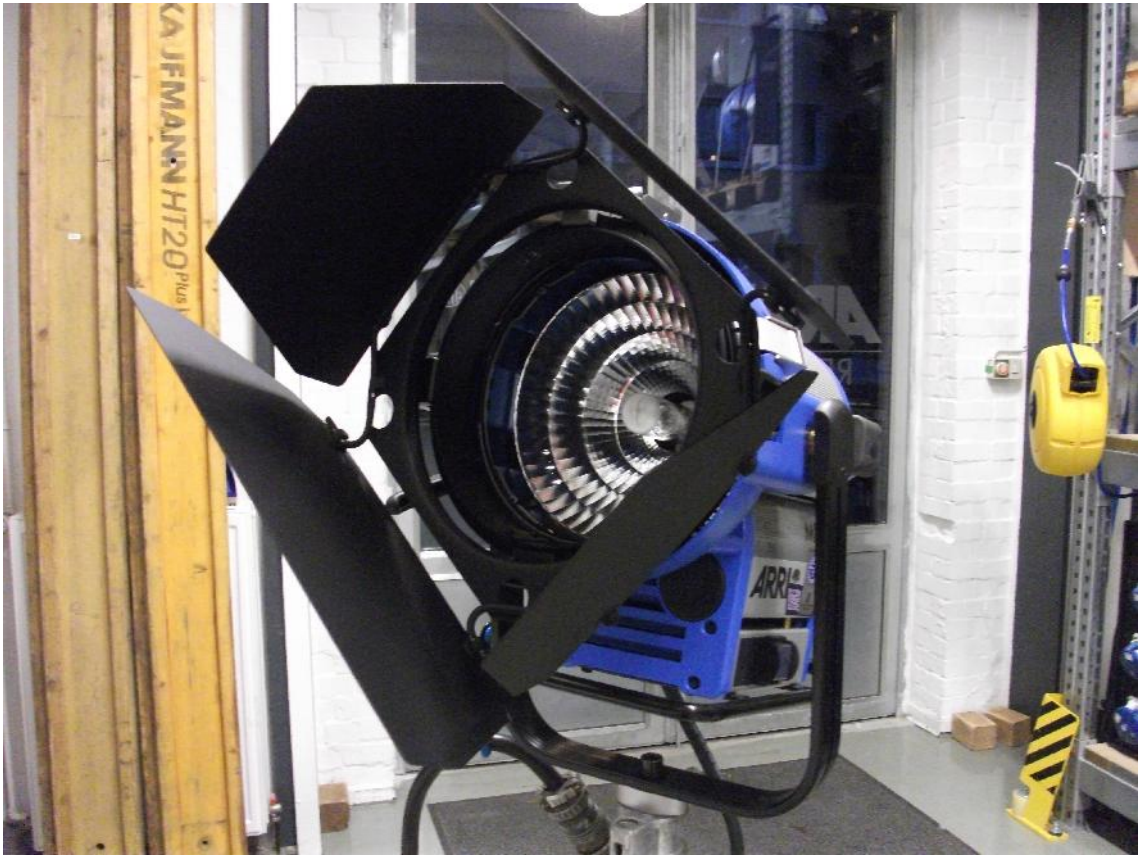


Abbildung 13: ARRI M8 – Dank des überarbeiteten Reflektors sind keine Vorsatzlinsen mehr nötig.

18/12 kW	800W
6/4 kW	575 W
2,5 kW	400 W Pocket PAR
1,8 kW	200 W Pocket PAR
1,2 kW	125 W Pocket PAR

Tabelle 7: Typische Watt-Abstufungen bei HMI-PAR-Leuchten

Die kleinen Leistungen werden gerne als Kopflicht für die Kamera oder Handlampe verwendet. Da auch das Gehäuse entsprechend kleiner und leichter ist, werden sie auch Pocket PAR genannt.

Achtung: Als PAR-Scheinwerfer werden auch Kannen und Floorspots bezeichnet. Das liegt daran, dass diese Leuchten mit einem PAR-Leuchtmittel bestückt sind.²²

²² Vgl. auch 4.3. PAR36/64-Scheinwerfer

4.2.3 Verfolgerspot



Abbildung 14: Ein Spot leuchtet über die Zuschauerköpfe hinweg auf die Bühne. Foto: Hans Tröschel

Man kennt sie aus Theater- oder Bühnenvorfürhrungen. Der Protagonist auf der sonst dunklen Bühne steht im strahlenden Licht einer Lampe unmittelbaren Zentrum der Auf-führung, im sogenannten *Spot*. Diese auffällige Lichtart wird selten verwendet, um eine natürliche Lichtsituation nachzustellen. Ausnahmen bildet hierbei z.B. der Lichteinfall in einer dunklen Höhle. Der Verfolger stellt im Film eben meist das dar, wofür er auch ver-wendet wird: Ein Spot auf einer Bühne in Theater- oder Veranstaltungsszenen. Zu-schauer stören sich nicht an dem harten Schatten, den ein Verfolger wirft. Sie sind ganz im Bann dessen, was sich innerhalb des Spots abspielt und nehmen Dinge au-ßerhalb kaum wahr.

Durch eine Aufreihung mehrerer Vorsatz-Linsen im Inneren ist eine so immense Bün-delung des Lichts auf einen geringen Durchmesser möglich. Das hervortretende Licht ist sehr hart und auch der Rand kann scharf abgebildet werden. Es gibt von der Mitte zum Rand einen minimalen Abfall der Lichtstärke. Im Gegensatz zum Profiler muss beim Verfolgerspot, zwecks guter Führbarkeit, auf ein Gleichgewicht des Gehäuses und auf eine leichte Steuerung geachtet werden.



Abbildung 15: Kleiner Verfolger mit Blendenschiebern, Größe des Spots und Schärfe des Randes sind einstellbar.

Niethammer ist eine bekannte deutsche Firma, sowohl für Verfolger als auch Profilscheinwerfer.²³

4.2.4 Profiler

Ein Profiler beruht auf dem gleichen Prinzip wie ein Verfolgerspot.²⁴ Er ist allerdings nicht für bewegte Projektionen gedacht, sondern fest auf einem Stativ oder an einer Traverse verankert. Profiler und Verfolger besitzen im Linsengehäuse Einschübe, durch die das Licht teilweise abgedeckt wird. Blendenschieber funktionieren wie ein Papier, das man vor den Lichtstrahl hält. Eine Irisblende funktioniert wie die Blende in der Kamera und engt den Lichtstrahl kreisförmig ein.

Ebenso können Gobos („*Graphical optical blackout*“) vor den Lichtstrahl geschoben werden. Das sind kleine aus Metall gestanzte „Dias“. Es gibt aber auch bunte gefärbte, hitzebeständige Gobos aus Glas, mit denen Farbmuster oder farbige Bilder projiziert werden können.²⁵

²³ Siehe auch www.emil-niethammer.de

²⁴ Siehe auch 4.2.3

²⁵ Vgl. Rosco Laboratories, Gobos, 14.1.2014



Abbildung 16: Source Four.

4.2.5 Projektionsvorsatz

Im Gegensatz zu Profiler und Verfolger, die eine Einheit mit dem Linsensystem bilden, gibt es für einige Scheinwerfer auch Projektionsvorsätze. So ist man nicht auf einen Kunstlichtbrenner angewiesen. Bei Tageslichtdrehn müsste der Profiler z.B. erst mit Konversionsfolie korrigiert werden.

Warum sind überhaupt meist Kunstlichtbrenner in solchen Scheinwerfern? Diese Frage ist leicht beantwortet: Die meisten Produktionen für Fernsehen (Talkshows etc.) und auch beim Theater benötigen Lampen, die ständig an- und ausgeschaltet werden können. Der Spot wird nicht die ganze Vorstellung über an sein und die verschiedenen Ausleuchtungspositionen in Fernsehshows ebenso wenig.



Abbildung 17: SourceFour-Optik, Dedo-Aufsatz mit Blendeschiebern und Irisblende

Die Optik der SourceFour kann mit einem entsprechenden Adapter auch auf andere Leuchten, z.B. die Joker-Bug, ein Scheinwerfer mit HMI-Leuchtmittel, gesetzt werden.



Abbildung 18: 800W Joker-Bug mit EVG, Vorsatzlinsen, CTO-Scheibe, Frosthaus, Speedring und Reflektoraufsatz

4.3 PAR36/64-Scheinwerfer

PAR36/64-Leuchtmittel sind Kunstlichtlampen mit eingebautem Parabolspiegel und Glaslinse. Man nennt sie auch Sealed-Beam-Leuchtmittel.²⁶ Die Leuchten, in die sie eingebaut werden, besitzen deshalb keine eigene Reflektoreinheit und auch keine Linse. PAR-Leuchtmittel werden vorwiegend mit Halogenbrenner verwendet, es gibt aber auch Tageslichtleuchtmittel. Durch ihre Bauweise strahlen die Leuchtmittel in einer elliptischen Form.

Die Leuchtmittel tragen die Normbezeichnung CP, haben eine einfache Steckfassung und lassen sich damit sehr leicht auswechseln.²⁷ Dadurch kann die Lichtcharakteristik schnell von *Spot* zu *Flood* verändert oder gemischt werden.

Beschreibung	Abkürzung	Abstrahlwinkel ²⁸
Very Narrow Spot	CP60	9x12°
Narrow Spot	CP61	10x14°
Medium Flood	CP62	11x24°
Wide/Super Flood	CP95	70x70°

Tabelle 8: Abstrahlwinkel verschiedener CP-Brenner

²⁶ Vgl. imt GmbH, PAR, 13.1.2014

²⁷ Vgl. Osram GmbH, aluPAR64, 20.1.2014

²⁸ Vgl. Lightmaster-Pro, Leuchtmittel, 36, 21.1.2014

4.3.1 Mini/Maxi-Brute

In der Mini-Brut befinden sich PAR36-Leuchtmittel. Je nachdem, welche Variante man wählt, sind zwei, vier, sechs oder acht dieser 650W-Lampen enthalten. Die Maxi-Brut besteht aus sechs oder neun 1kW-PAR-Leuchtmitteln.²⁹ Für Veranstaltungen werden mittlerweile auch Brutes mit bunten LED statt PAR-Leuchtmitteln eingesetzt.



Abbildung 19: Eine Minibrute hat zwar neun Lampen, von denen sind aber nur acht in den Stromkreis eingebunden.

²⁹ Vgl. ARRI Rental, Tungsten PAR Lights, 19.1.2014

4.3.2 Dinolight

Insgesamt besteht diese Leuchte aus 12 oder 24 1kW-PAR-Leuchtmitteln. Stromtechnisch werden bei der 12-Leuchtmittel-Variante durch drei Reihen á vier Lampen bereits die drei Stromphasen abgedeckt. Jede Leuchte, oder zumindest jede Reihe, ist einzeln an- und ausschaltbar. Obwohl es sich beim Dinolight bereits um eine Flächenleuchte handelt, kann diese Funktion durch beispielsweise CP95-Leuchtmittel noch einmal verstärkt werden.



Abbildung 20: Dinolight mit CP 60-Bestückung, Maße ca. 120x100x20cm

Das Dinolight eignet sich hervorragend zur Flächenausleuchtung. Die Fläche kann z.B. durch Wechseln der Lampen erreicht werden. Da die einzelnen Reihen noch vertikal drehbar sind, kann hier nochmals die Leuchtcharakteristik geändert werden. Ein sehr großer Vorteil ist außerdem, dass das Dinolight nicht gedimmt werden muss, um dessen Lichtstärke zu verringern, sondern es können einfach einzelne Reihen oder Lampen ausgeschaltet werden. Der Makel von Halogenlampen, die beim Dimmen ihre Farbtemperatur verringern, entfällt dadurch.³⁰

³⁰ Vgl. Dunker, 2008: 45

4.3.3 Thomasstrahler/Floorcan/Floorspot

Thomasstrahler kennt man eher aus dem Veranstaltungsbereich. Sie stehen auf dem Boden oder hängen an einer Traverse über der Bühne und sind meist mit bunten Folien versehen. Die Aluminiumgehäuse sind robust und der Brenner ist sehr einfach zu wechseln.



Abbildung 21: Rocket-PAR: Shortnose und Longnose, auch Floorcan, Floorspot oder Thomasstrahler genannt.

Der Vorteil der Schweinwerfertypen, die mit CP-Lampen bestückt werden, liegt ganz eindeutig in ihrer Flexibilität. Durch die verschiedenen CP-Typen kann die Strahlungsqualität der Leuchten durch Auswechseln verändern werden – von Spot (CP60) bis Superflood (CP 95).



Abbildung 22: v.l.n.r.: CP 60, CP 61, CP 62, CP 95

4.4 Leuchtstoffröhren (Kino Flo)

Stellvertretend steht der Name Kino Flo³¹ für viele Leuchtstoffröhren. Kino Flo ist einer der verbreitetsten und namhaftesten Hersteller. Die folgenden Leuchten bilden eine Auswahl des Kino-Flo-Sortiments. An dieser Stelle seien aber auch Hersteller wie Sachtler genannt.

Die Bauweise ähnelt einer Flächenleuchte. Ein längliches Leuchtmittel wird derart vor einen Spiegel gesetzt, dass es ein gleichmäßig helles Licht schafft.

Diese Lampenart hat einen immensen Vorteil, da man die Leuchtmittel beliebig austauschen kann. Je nachdem, welche Farbtemperatur man haben will, wählt man die Röhren mit 3200° oder 5500° Kelvin. Es gibt sogar Röhren, die auf 2900° Kelvin eingestellt sind und dadurch schon fast orange leuchten.

Sowohl Leuchten als auch Röhren sind sehr leicht. Man ist damit also flexibel und spart außerdem Gewicht, was bei längeren Produktionen oder Dreharbeiten im Freien sehr vorteilhaft ist.



Abbildung 23: Oben: 5500°K, Mitte: 3200°K, Unten: 2900°K

31 Weitere Informationen unter www.kinoflo.com

4.4.1 Kino Flo-Standards

Gern verwendet werden Single-, Double- und Fourbank. Der Name rührt von der Zahl der verwendeten Röhren in der Leuchte. Diese kann man nochmals in der Länge zwischen 2ft und 4ft unterscheiden.



Abbildung 24: Links: 4ft Fourbank, rechts: 2ft Double Bank mit Richtgitter

4.4.2 MiniFlo

Alle Leuchtstoffröhren-Scheinwerfer weisen einen geringen Stromverbrauch auf. Sie eignen sich dadurch perfekt für Locations in normalen Häusern, in denen kein Starkstromanschluss vorhanden ist. Aber auch im Freien sind sie gut zu verwenden. So z.B. für Szenen in Autos. Die MiniFlo hat sowohl einen Anschluss für den Akkugürtel als auch einen Adapter für den 12V-Zigarettenanschluss im Auto.³²

³² Vgl. Movie-College, Fluoreszenz, 10.1.2014

Durch ihre kleine Bauform kann die MiniFlo leicht unter die Autoblende geklemmt werden oder an der Decke festgeklebt werden. MiniFlo-Röhren gibt es in zwei Längen. Mit gerade einmal 9“-Röhren lässt sich der MiniFlo auf einen „MicroFlo“ umrüsten und ist damit die kleinste Leuchtstoffröhren-Leuchte auf dem Markt.³³



Abbildung 25: Mini-Flo-Sets sind beim Verleih in zwei- oder vierfacher Anzahl zu erhalten.

4.4.3 Divalite

Erhältlich ist die Divalite als 200- oder 400-Variante (zwei oder vier Röhren). Von der Bauart ähnlich der 2ft-Double- oder Fourbank unterscheidet sich die Diva vor allem in der Art der Leuchtstoffröhren. Diese sind u-förmig und nur einseitig gesockelt.



Abbildung 26: Diva 200 mit heruntergeklapptem, verspiegelten Richtgitter und Filterrahmen

³³ Vgl. Kino-Flo Lighting Systems, Mini-Flo, 5.1.2014

4.4.4 Barfly

1987 wurde der für diesen Scheinwerfer namengebende Film Barfly gedreht. Kameramann Robby Müller sah sich während den Dreharbeiten dem Problem gegenüber, dass viele Räumlichkeiten keinen Platz für normale Scheinwerfer boten. Gaffer Frieder Hochheim und Best Boy Gary Swink hatten die Idee, stattdessen Leuchtstoffröhren als Grundlicht zu verwenden. Die Röhren wurden hinter Vorhängen, Ecken und hinter der Bar versteckt oder offensichtlich an Wände angebracht.³⁴



Abbildung 27: Barfly mit EVG, Filterrahmen und verschiedenen Richtgittern

³⁴ Vgl. Movie-College, Fluoreszenz, 10.1.2014

4.4.5 Blanket-Lite

Mit dem Blanket-Lite ist die Ausleuchtung einer großen Fläche bei wenig Tiefe möglich. Die Röhren sind 6" lang. 16 Stück werden ähnlich einer Jalousie zusammengebunden. So sind sie ganz leicht in den besonderen, mitgelieferten 6x6-Rahmen zu spannen. Dahinter wird eine Silber-Bespannung befestigt, die das Licht nach vorn reflektiert. So geht das von den Röhren in alle Richtungen abgestrahlte Licht nicht nach hinten verloren. Vor die Röhren kann jede Bespannung nach Wahl und auch ein Eggcrate gesetzt werden.³⁵

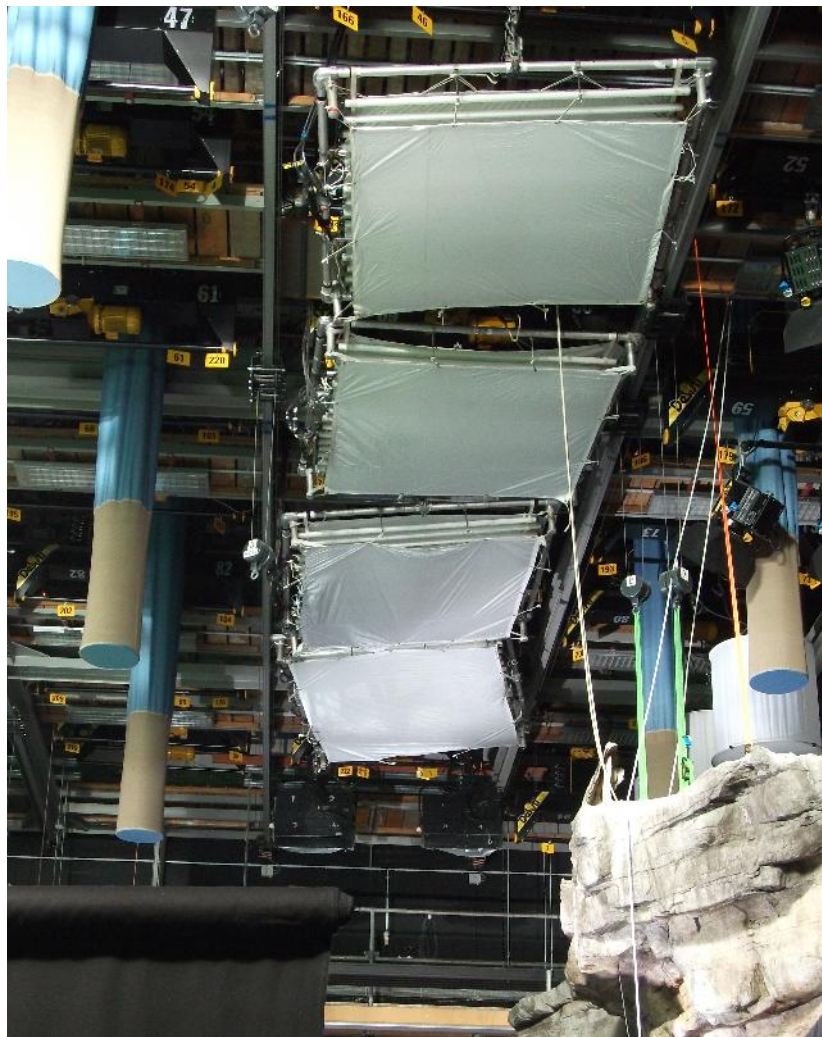


Abbildung 28: Gehangene Blanket-Lites sollen von oben einen im Studio nachgebauten Felsen beleuchten

³⁵ Vgl. Kino Flo Lighting Systems, Blanket-Lite, 14.1.2014

4.4.6 Flathead/ “Image 80”

Hier wurden vom Prinzip her zwei Fourbanks mit je einem VSG zusammengebaut. Die Lampen werden ausgehend von der Mitte eingeschaltet.³⁶



Abbildung 29: Flathead ohne Richtgitter und den zwei EVG

³⁶ Vgl. Kino Flo Lighting Systems, Flathead 80 Select/DMX, 13.1.2014

4.5 LED

Die unter Kapitel 2.4 LED aufgezählten Vorteile der LED-Technik werden beim Film immer häufiger eingesetzt. Die fernsehtaugliche Form erreichten die LED-Panele, indem man nur die LED in die Leuchten einbaute, die auch einen hohen Farbwiedergabeindex hatten. Zuvor hatten viele Haushalts-LED einen leichten grünen Farbstich. Erste Einsatzgebiete für die LED-Technik war die Verwendung als Kopflicht auf der Kamera und als Augenlicht, wo bis dato nur die Fotografen-Blitzlichter benutzt wurden.³⁷

4.5.1 Litepanels³⁸

Litepanels ist ein Hersteller von Leuchten, die auf LED-Technik basieren, aber steht auch stellvertretend für bestimmte Lampentypen. Das Lite Panel gibt es in verschiedenen Größen – und eignet sich zudem gut für sehr kleine Ecken. So findet es gerne Verwendung in engen Locations, z.B. einem Büro. Der lange Akkubetrieb eignet sich hervorragend für Dreharbeiten auf einem Schiff, in freiem Gelände ohne Stromanschluss, Höhlen, Aufzügen uvm. Dank der LED-Technik ändert sich die Farbtemperatur beim Dimmen nicht. Pro Leuchte werden 5-10 Watt verbraucht. Deshalb lässt es sich gut für einige Zeit mit einem Akku betreiben und ist z.B. durch einen Akkugürtel extrem flexibel.³⁹



Abbildung 30: 1x1 LED-Softlight von Litepanels

³⁷ Vgl. Movie-College, LED-Scheinwerfer, 27.12.2013

³⁸ Weitere Informationen unter www.litepanels.com

³⁹ Vgl. Electric-Sun, LED Filmlicht, 21.1.2014

4.5.2 Ringlicht

Durch die vielen kleinen Lampeneinheiten sind bei der LED-Technik die unterschiedlichsten Bauformen möglich. Das Ringlicht kann an die Aufnahme der Kamera montiert werden. Es verläuft um das Objektiv oder den Kamerabody herum. Es ist auch möglich, den Kamerafilter in den Ring einzusetzen. Durch die Form der Leuchte entstehen sehr schöne Reflexe, z.B. in den Augen des Protagonisten oder auf einer glänzenden Fläche.

4.5.3 LoCaster



Abbildung 31: ARRI LoCaster, Gewicht ca. ein Kilogramm

Diese ca. 25x10cm große Leuchte kann mit einem Akku verbunden und auf einem Stativ befestigt werden. Sie lässt sich aber auch einfach hinlegen oder an schlecht zugänglichen Stellen befestigen.⁴⁰ Auf der Rückseite befindet sich ein Stellrad zum Dimmen. Ebenso ist eine Einstellung der Farbtemperatur von 2800 bis 6500°K möglich.

⁴⁰ Siehe auch Seite 6.2.2 Mikrowellenlicht

4.5.4 Kino Flo Celeb

Obwohl Kino Flo als Hersteller für Leuchtstoffröhren-Scheinwerfer bekannt ist, hat auch diese Marke LED-Technik entwickelt. Vom Aussehen bleibt dieser Scheinwerfer aber den gewohnten Formen von Flathead und Barfly treu. Die Farbtemperatur kann durch die Presets (Abb. 33) oder durch ein Steuerrad stufenlos von Kunstlicht auf Tageslicht eingestellt werden. Die LED werden durch eine milchige, das Licht streuende, Kunststoffplatte geschützt.



Abbildung 33: KinoFlo Celeb - LED-Leuchte eines Leuchtstoffröhrenvermarketers



Abbildung 32: Steuereinheit der Celeb

4.5.5 ARRI L7 Stufenlinsenscheinwerfer

Der LED-Scheinwerfer L7-C deckt den kompletten RGBW-Farbraum ab. Es ist nicht nur eine stufenlose Einstellung von warmweiß zu kaltweiß möglich, sondern auch Minus Green und Plus Green kann korrigiert werden. Wechselt man in den Farbmodus, so kann man Farbe und Sättigung einstellen. Dem Beleuchter wird damit also auch der Folienwechsel erspart. Dimmbar und fokussierbar sind die Scheinwerfer der L7-Reihe natürlich auch. Durch die geringe Wärmeentwicklung, den sparsamen Stromverbrauch, dabei aber noch die Farben des RGBW-Raums (bei der L7-C) und ihrer Stufenlinsencharakteristik können und werden große Fernsehstudios problemlos schrittweise auf LED umstellen. Die L-Serie ist mit und ohne Lüftungssystem zu erwerben. Wenn gewünscht, kann sie also in Studios völlig lautlos laufen.⁴¹ Die L7-Reihe wird ergänzt durch die L7-TT (Tungsten Tuneable) und L7-DT (Daylight Tuneable). Diese können zwar nur einen festgelegten Farbtemperaturbereich und die Grünkorrektur abdecken, haben dafür aber 30-40% mehr Lichtausbeute als die L7-C.

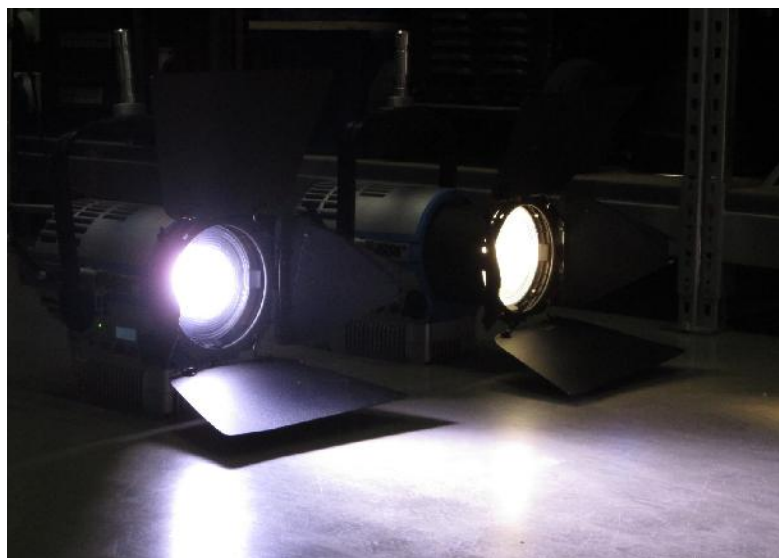


Abbildung 34: L7-C geflutet mit Tageslicht- und fokussiert mit Kunstlicht-Farbtemperatur



Abbildung 35: "Manuelles" Bedienfeld der ARRI L7-C

41 Vgl. ARRI, L7-C, 29.12.2013

4.6 Diverse

Blitzlicht

Sie werden genau für das eingesetzt, was die Natur nur so selten bietet. Aber ein Blitz ist nun mal ein sehr ausdrucksstarkes Mittel für Unwetter und steht für eine schlechte Stimmung. Was wäre eine Szene in einem Horrorfilm mit Stromausfall mit völliger Dunkelheit ohne ein kurzes Aufflackern? Aber auch Partyszenen und die Nachahmung eines Stroboskops sind Einsatzgebiete von Blitzlichtern.

Es gibt sie in 15 kW- bis 500 kW-Ausführungen. Sie haben meist ein EVG und ein Steuerelement, mit dem die Blitzhelligkeit und Frequenz eingestellt werden kann.⁴² Blitzlichter können außerdem an einer normalen Steckdose betrieben werden. Das liegt darin begründet, dass die Sicherung einer elektrischen Leitung einen zeitlichen Toleranzbereich hat. Die erzeugten Lichtblitze sind so kurz, dass diese Zeitspanne nicht überschritten wird und damit die Sicherung nicht greift.



Abbildung 36: Hungaroflash Quasar mit 15.000 Watt

UV-Licht

Statt herkömmlicher Schwarzlichtröhren werden für das Fernsehen spezielle UV-Lampen verwendet. Damit können Szenen punktuell ausgeleuchtet werden. Sie werden bei Partyszenen oder auch für spezielle Effekte in abstrakten Produktionen eingesetzt. Denkbar sind auch Szenen in Krimis, z.B. die Kontrolle von Geldscheinen, dann aber in

42 Vgl. Luminys Systems Corp., Lighting Strikes, 16.12.2013

einer etwas kleineren Variante. Da diese Lampen fast nur UV-Strahlen aussenden, sind weiße, aber vor allem fluoreszierende Oberflächen sichtbar.

UV-Strahlung kann zu Sonnenbrand, Bindehautentzündung, Hautkrebs und weiteren Krankheiten führen. Daher soll eine UV-Leuchte nur so wenig wie möglich eingeschaltet sein, um Schauspieler und Filmteam zu schützen.



Abbildung 37: UV-Licht mit einer Leistung von 400W



Abbildung 38: Fluoreszierende Farben und "reines" Weiß kommen durch UV-Licht besonders zur Geltung

Molebeam⁴³

Die Molebeam gleicht mit ihrer Strahlungsqualität wohl am ehesten dem Sonnenlicht. Durch den präzisen Parabol-Glas-Reflektor wird das Licht sehr gerade abgestrahlt. Mit Abendsonne geflutete Gänge im nahen Osten werden kaum an Originalschauplätzen gedreht, sondern im Studio. Und vor jedes Fenster könnte dann eine dieser Leuchten gestellt werden.⁴⁴ Den Molebeam-Projektor gibt es mit Kunstlicht in 2.000, 5.000, 10.000 und 20.000W Abstufung und mittlerweile auch mit Tageslichtbrenner. Er wirkt wie ein großer Spot – er gibt das Licht also gleichmäßig verteilt ohne Hotspot, aber sehr gerade, ab. Die Schatten werden damit präzise dargestellt. Die Kante des Lichtstrahls ist wiederum sehr weich. „Its perfect balance of directionality and soft beam edges allow lighting professionals to create or "paint" with light without giving away their artificial source.“⁴⁵ Der Lichtstrahl kann von -5° bis +15° Abstrahlwinkel eingestellt werden.



Abbildung 39: 5 kW Tageslicht-Molebeam-Projektor mit UV-Schutzglas und Berstschutz Foto: Georg Meyer

43 Weitere Infos unter www.mole.com

44 Vgl. Matthews, Creating Worlds, 19.12.2013

45 A.C. Entertainment Technologies Ltd., Mole Richardson 10kW Tungsten Molebeam, 19.12.2013

Dedolight

Das Dedolight steht mit seinem Namen für eine ganze Reihe Scheinwerfer eines Herstellers. Die Firma Dedo stellt verschiedene Scheinwerfer her. Dedoleuchten werden als normaler PAR-Scheinwerfer, mit Projektionsvorsatz oder als Softlight verwendet.



Abbildung 40: Dedo 400D (Daylight) mit Projektionsaufsatz Foto: Georg Meyer

5 Weitere Dinge für den Dreh

5.1 Beeinflussung des Lichtes

Die folgenden Kapitel stellen eine Auswahl der geläufigsten, stabilen Hilfsmittel dar. Für all die verschiedenen Arten gibt es meist noch passende Folien (direkt vor der Leuchte oder auf Rahmen bis zu 2x1m Größe) oder Bespannungen (von 6x6 Fuß bis zu 20x20 Fuß).

5.1.1 Reflektoren

Spiegelblende, harte Sonnenblende

Spiegelblenden dienen dazu, das Licht indirekt, aber sehr hart, auf ein Objekt fallen zu lassen. Dabei spiegeln sie das Licht fast vollständig. Der Vorteil dieser sehr gerichteten Reflexion ist, dass diese Materialien auch auf Distanz einsetzbar sind.

Schatten in einer Szene, z.B. von einer Tonangel, sind eigentlich nicht erwünscht. Es gibt aber Situationen, in denen Schatten aus gestalterischer Perspektive durchaus ihre Berechtigung haben. Bei strahlendem Sonnenlicht sollten Schatten von Ästen oder Fensterkreuze zu sehen sein. Der Abstand zwischen der Lichtquelle und der Fläche, auf der der Schatten abgebildet werden soll, muss relativ klein sein. Wenn man dafür z.B. einen Stufenlinsenscheinwerfer verwenden würde, wäre es sehr warm für die Darsteller. Ein Spiegel als indirekte Lichtquelle schafft hier Abhilfe und erzielt genau den gleichen Effekt, ohne Wärme abzustrahlen. Manchmal ist es auch einfacher, sich bewegendes Licht durch Spiegel darzustellen. Ein Spiegel ist meist leichter als ein Scheinwerfer, den man an seiner Statt verwenden würde. In dieser Art und Weise werden z.B. Autoszenen mit vorbeikommenden Autolichtern gedreht.

Je nachdem, wie groß die Lichtquelle ist, muss auch die Größe des Spiegels angepasst werden. Dafür muss aber nicht zwingend ein Spiegel vom Verleiher dienen. Diese sind meist in einen Rahmen gefasst, rund 1x1 m groß, schwer und haben einen Zapfen, um ihn an einem Stativ zu befestigen. Ein Fliesenspiegel aus dem Baumarkt ist dann doch die günstigere und leichtere Variante, sollte aber genauso vorsichtig behandelt werden.⁴⁶

⁴⁶ Vgl. Movie-College, Spiegel, 10.12.2013



Abbildung 41: Harte Sonnenblende



Abbildung 42: Spiegelblende

Styropor, Depron, weiche Sonnenblende

Es besteht aber auch die Möglichkeit, durch eine (sehr) raue Oberfläche das Licht weiter zu streuen und damit weicher zu machen. Allerdings muss damit nah ans Objekt gegangen werden. Styropor und Depron bilden hierbei die einfachste und kostengünstigste Variante. Außerdem gibt es sie im Notfall in jedem Baumarkt.

Goldreflektor



Abbildung 43: California Sunbounce: Auch mit Silber oder Gold-Silber-Zebra bespannbar

Das reflektierte Licht der vorangegangenen Hilfsmittel wird farblich nicht beeinflusst. Wenn nun aber ein warmer Hautton (kalifornischer Sonnenschein oder Sonnenuntergang) erzeugt werden möchte, so kann dies durch goldene Reflektoren erreicht werden.

Sollte man diese Hilfsmittel nicht zur Verfügung haben, so genügt auch eine weiße Zimmerwand oder -decke. Reflektoren sind zudem regen-unempfindlich. D.h. sie werden gerne dann eingesetzt, wenn Leuchten aufgrund der Nässe die Szene nicht direkt beleuchten können. Der Scheinwerfer wird in einen Hauseingang oder direkt ins Haus gestellt, die Reflektoren, meist Spiegel, „leiten das Licht weiter“.⁴⁷

47 Vgl. Movie-College, Spiegel, 10.12.2013

5.1.2 Reduktoren

Tore, Tuten, Black Wrap

Tore, Tuten und Black Wrap werden direkt an der Leuchte angebracht und schränken den Austrittswinkel des Lichtes ein. Da das Tor standardmäßig immer mit dabei ist, ist dies die erste und einfachste Lösung.

Bei Black Wrap handelt es sich um eine schwarze Aluminiumfolie, die sehr hitzebeständig ist. Deshalb kann sie durch Klammern an den Toren befestigt werden und dient denen als Verlängerung. Aufgrund ihrer metallenen Eigenschaften lässt sie sich leicht je nach Belieben verbiegen.

Der Tubus, umgangssprachlich auch Tute genannt, ist ein zylinderförmiger Aufsatz, der anstelle des Tores auf die Lampe gesetzt wird. Das Licht kann dann nur noch strahlenförmig austreten. Das ist hilfreich, wenn z.B. die Spotfunktion immer noch zu „flächig“ ist und wenn man aus finanziellen Gründen keinen Profiler o.Ä. am Set hat.



Abbildung 44: Die Ringe auf den Tuten beeinflussen die Größe des Lichtstrahls.

Scrims: Tüll und Seide

Dieses feine Metallgewebe wird zwischen Linse und Tor gesetzt. Im Gegensatz zu Folien, die wegen der Hitze mit Klammern am Tor befestigt werden, hält das Metall selbst die extreme Wärme eines HMI-Scheinwerfers aus. Scrims gibt es in zwei Abstufungen, Tüll und Seide (noch feiner), und als volles und halbes. Dabei wird der Rahmen nur zur Hälfte mit dem Gitter bedeckt. Das Licht ist dann in einem Teil der Szene weniger stark.

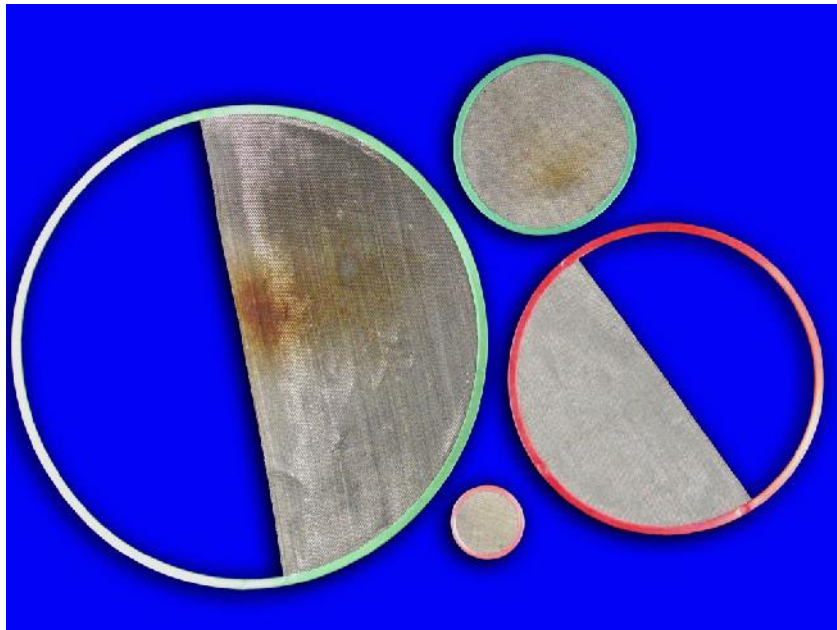


Abbildung 45: Sofern die Scrims farblich gekennzeichnet sind, so bedeutet meist ein grüner Rand "Tüll" und ein roter "Seide".

Fahnen, Floppys

Bei Fahnen und Floppys handelt es sich um mit schwarzem Stoff (Molton) bespannte Rahmen. Dabei gibt es die unterschiedlichsten Abmessungen. Abdeckfahnen und Floppys benötigen im Gegensatz zu den eben aufgezeichneten Hilfsmitteln eine eigene Halterung oder Stativ.

Floppys bezeichnen meist eine 4x4 Feet (1,2x1,2 Meter) große Fahne, an der eine zweite Lage Stoff mit Klett befestigt ist. Diese lässt sich dann bei Bedarf ganz einfach ausklappen (floppen).

In der Werbung können mit Fahnen unerwünschte Reflexionen oder Überstrahlen bestimmter Stellen vermieden werden. Beim Filmen einer Szene mit Gegenlicht kann damit außerdem das direkte Licht, das in die Kamera fallen würde, vermieden werden.

Sogenannte Cutter sind sehr längliche Fahnen. Sie werden z.B. gerne eingesetzt, wenn Sonne durch ein Fenster auf eine Szene leuchtet. Der Fensterrahmen soll einen Schatten auf das Gesicht des Protagonisten werfen. Im Gegensatz zu einer Lampe auf einem Stativ, die ein- und ausgezogen werden könnte, ist dies beim Sonnen- oder auch Mondlicht nicht realisierbar. Der Cutter wird zwischen Fenster und Protagonist gestellt und mimt so den Fensterrahmen.



Abbildung 46: Ein heruntergeklapptes Floppy schützt die am Bildschirm (im Bild rechts) sitzenden Personen

Rollmops

Dieser sehr verbreitete Name steht für auf eine Holzlatte gewickelten Molton, meistens 3x3m groß. Rollmöpse eignen sich bestens zur Reduzierung des Raumlichts. Molton ist bekannt für seine hervorragenden Absorptionseigenschaften. Der Stoff „schluckt“ das Licht, aber auch Schall, durch seine aufgeraute Oberfläche. Damit kommt er der Farbe Schwarz sehr nah. Als komplett schwarze Fläche wird aus physikalischer Sicht ein Oberfläche bezeichnet, die keine Teile des Lichtes reflektiert, man dürfte eigentlich „nichts“ sehen. Schwarz ist also das Fehlen eines Farbreizes.

Dots und Fingers

Dots und Fingers sind der ideale Begleiter bei Packshots oder Großaufnahmen. Diese winzigen runden oder länglichen Helfer sind mit ein bis drei Lagen schwarzen Netzes bezogen. Sie vermindern z.B. eine Reflexion auf der Brille eines Protagonisten oder ein Überstrahlen des weißen Sahnehäubchens auf der Torte.



Abbildung 47: Fingers



Abbildung 48: Dots

Kokolores

Dieses besondere Hilfsmittel zur Reduktion ist ein Rahmen aus Holz oder Metall, der dem Abbild eines Blätterdaches gleicht und entsprechende Schatten oder Verdunklungen wirft. So könnte eine Szene bei strahlendem Sonnenschein wie unter einem Baum gedreht aussehen. Es gibt aber auch Varianten, bei denen Blätter aus Pappe auf Draht gefädelt werden und dann in einen Rahmen eingespannt werden. Dies hat den Vorteil, dass sich die Pappblätter tatsächlich im Wind bewegen und somit realistischer wirken.

5.1.3 Folien⁴⁸

Für alle folgenden Folienarten gibt es mehrere Hersteller. Die Nummern zu den jeweiligen Folien sind *meist* gleich. Es gibt aber auch entsprechende Musterheftchen. Für sehr heiße Scheinwerfer (z.B. HMI oder Kunstlicht-Spot) gibt es extra schwer entflammare Folie. Prinzipiell ist es natürlich immer einfacher, die Folie in einen Filterrahmen und damit viel näher an die Leuchtquelle zu bringen, als alles mit viel Aufwand und Klammern am Tor zu befestigen.

Farbkorrektur/ -konversion

Konversionsfolien gibt es jeweils in verschiedenen Abstufungen: 1/1, ($\frac{3}{4}$), $\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, ($\frac{1}{8}$) und ($\frac{1}{16}$). Sie diene dazu, Mischlicht zu verhindern, wenn Leuchtquellen in verschiedenen Farbtemperaturen strahlen.

- C.T.O., Correction to Orange:⁴⁹ Dabei wird die Farbtemperatur des Lichts wärmer, orange, also zum Kunstlicht hin konvertiert. So kann beispielsweise auch eintretendes Sonnenlicht durch CTO-Folie im Fenster an die Kunstlichtlampen beim Dreh angepasst werden, z.B. bei einer Szene bei *Abendrot*.
- C.T.B., Correction to Blue: Rötliche Lichtquellen lassen sich damit in kältere Farbtemperaturen ändern.
- C.T.S., Correction to Straw: C.T.S. hat keinen Orange-, sondern einen gelblichen Schimmer und verwandelt die Lichtquelle in ein schönes Sonnengelb.
- Minus Green: Wie der Name schon erkennen lässt, werden hier die Grünanteile des Lichts reduziert, z.B. bei Leuchtstoffröhren oder LED.
- Plus Green: HMI- oder Kunstlichtlampen lassen sich damit z.B. für eine Szene im Operationsraum eines Krankenhauses angleichen.

Diffusoren⁵⁰

- WD, White Diffusion: Von 1/16 bis zu 1/1 wird der Streuungsgrad des Lichtes immer größer. Gleichzeitig nimmt aber auch die Stärke des durchdringenden

⁴⁸ Vgl. Roscolab Limited, Farbfilter Handbuch, 20.12.2013

⁴⁹ Die Abkürzung C.T. wird unterschiedlich ausgeschrieben: Correction to ..., Conversion to... oder Colour Temperature ...

⁵⁰ Für ein sehr anschauliches Beispiel vgl. Moore, Lighting Diffusion Material tests, 20.12.2013

Lichtes erheblich ab. Auch die Farbtemperatur steigt, wie das auch beim Dimmen einer Kunstlichtquelle der Fall wäre, nur eben kaum merklich.

- Grid Cloth: Ähnlich wie WD, so besteht die „Folie“ aus einem feinen, weißen Gewebe mit kleinen Kästchen darin. Welche Diffusions-Folie verwendet wird, ist vor allem eine Frage des Geschmacks des Kameramanns.
- Hampshire Frost: Die Folienart lässt sich mit aufgerauter Klarsichtfolie vergleichen. Der Streuungsgrad ist viel geringer bzw. feiner als bei WD. Deshalb wird diese Frostfolie oft für Close-Ups von Produkten oder bei Beauty-Shots genutzt, bei denen minimale Änderungen (kleine Fältchen im Gesicht) gemacht werden.
- Leelux: Eine sehr starke WD-Folie.
- Hilite: Ein milchiges Material, dass bei Sonnenschein wie eine Wolkenwand funktioniert.

Reduktion

- ND, Neutral Density: Neutrales Grau, das die Lichtstärke verringert, ohne sie farblich zu beeinflussen. Durch das Abdunkeln kann beispielsweise eine überstrahlte Lampe oder ein Fenster abgeklebt werden.
- ND-Abstufungen werden in Blenden angegeben: ND 1.2, ND 0.9, ND 0.6, ND 0.3, ND 0.15.

Reflexion

Man unterscheidet in

- silberne und goldene (silver/gold) und
- hard oder soft (Mirror/Pebble) Reflexionsfolien.

Dabei kommt es immer darauf an, welches Licht bereits vorherrscht. Ein Goldreflektor wird das Licht immer mit einem Goldschimmer zurückwerfen. Bei Tageslicht spart man sich so z.B. Cosmetic Peach, da er die Hautfarbe wärmer erscheinen lässt. Aber man würde kaum einen goldenen Reflektor wählen, wenn man eine Auto-Werbung in einer großen mit kaltweißen Leuchtstoffröhren bestückten Halle dreht.

Farbfolien

Die Farbeffektfolien auf dem Markt bieten dem Suchenden die Auswahl aus über 500 verschiedenen Farbabstufungen aller denkbaren Farbtöne. Neben den gängigen Farben Rot, Grün, Blau und Gelb sind natürlich auch Cyan und Magenta vertreten

Besonderer Aufmerksamkeit erfreuen sich auch immer wieder Folien wie Industrial Sodium oder Dirty White. Nicht wirklich als „Farbe“ deklariert, können sie eingesetzt werden, um beispielsweise das schummrige Licht einer Straßenlaterne in der dreckigen Luft eines Industriegebiets vorzutäuschen.

Sonstiges

- Clear: Dient lediglich dem Schutz der Scheinwerfer, z.B. Schutz vor Farbklecksen auf der Linse bei Werbedrehen oder Schutz vor Regen (wenn die Leuchte steil nach oben gerichtet ist, kann es sein, dass die Linse durch den auftretenden kalten Regen springen würde).
- Heatshield: Es beeinflusst das Licht in keiner Weise, schirmt jedoch den Protagonisten oder die Eistorte vor Wärme ab.
- UV: Scheinwerfer, die UV-Strahlung aussenden, sind entsprechend zu präparieren.⁵¹
- Scrim: Siehe auch Seite 5.1.2: Tüll und Seide
- Cosmetics: Schwache Frostfolien mit minimalem Farbstich. Sie werden nach dem Weißabgleich vor die Lampe gehangen und beeinflussen so den Hutton.

⁵¹ Siehe auch Kapitel 3.6 UV-Licht

5.1.4 Softbox, Diffusoren und Eggcrates

Ganz allgemein gesprochen (vgl. Kapitel 3.3 Strahlungsqualität) sollen Diffusoren aus einer harten, gerichteten eine weiche, diffuse Lichtquelle machen. Dabei wird allerdings die Lichtstärke beeinflusst. Eine Softbox ist ein großer Schirm, der den gleichen Effekt wie ein Rifa-Lite hat, nur das er unabhängig vom Scheinwerfer ist.

Softbox⁵²

Chimera ist ein sehr bekannter Hersteller von Softboxen, die häufig Einsatz finden, um das Licht weicher zu machen. Mithilfe von Adapterringen können die Boxen vor beispielsweise eine Kunstlicht-Stufe oder Par-Leuchte gesetzt werden. Der Schirm wird dann mit Diffusor- oder Grid Cloth-Stoff gespannt. Davor kann wahlweise noch ein Eggcrate gesetzt werden. Eine Softbox der Größe M kann nun durch die Speedringe auf mehrere Scheinwerfer passen. So muss man z.B. nicht zwei unterschiedlich große Rifa-Lites mitnehmen, sondern nur zwei verschiedene Speedringe. Während der Produktion kann dann je nach Bedarf einer der beiden Scheinwerfer zu einer Softbox umgerüstet werden. Man wird dadurch flexibel und spart auch Kosten. Es gibt außerdem Softboxen, die das Licht im 180°-Winkel verteilen („Pancake“) oder wie ein Springball funktionieren („Lantern“).⁵³

Eggcrate

Auch, wenn das Licht weich werden soll, so möchte man doch, dass es noch nach vorne gerichtet ist und nicht in alle Richtungen streut. Darum werden vor einige Diffusoren wieder Richtgitter, Eggcrates, gesetzt. Sie haben eine Quadrat- oder Wabenstruktur. Dadurch wird verhindert, dass das Licht seitlich austritt, dann möglicherweise auf eine Wand trifft und eine zusätzliche Lichtquelle entstehen lässt.



Abbildung 49: Rifa-Lite mit Eggcrate

⁵² Vgl. 4.1.7 Rifa-Lite

⁵³ Siehe Kapitel 5.1.4 Softbox, Diffusoren und Eggcrates

Verläufe

Ähnlich wie Fahnen gibt es auch Gewebe, die an drei Seiten von einem Rahmen umschlossen werden. Die vierte Seite kann dann in den Lichtstrahl geschoben werden, ohne dass ein Schatten durch den Rahmen entsteht. Die gängigsten Bespannungen für Verläufe sind Single, Double und Triple Net, das einem schwarzen Fliegengitter ähnelt, ½ Silk (Seide) und Full Silk.



Abbildung 50: Standard-Verlauf-Satz mit Tüll in drei Stufen und zwei Seiden

5.1.5 Bespannungen

Bespannungen bestehen aus Stoff oder Kunststoff und werden in große Rahmen gespannt. Auch Bespannungen werden in die eben genannten Gruppen unterteilt. So gibt es Gold und Silver Lamé zum Reflektieren, Grid Cloth zum Streuen oder Netze für die Reduzierung. Aber auch besondere Dinge wie Tarnnetz gibt es.

Die meisten Blue- und Greenscreen-Shots werden vor Rahmen mit ebendiesen Bespannungen gedreht. Hilite wird in großen Abmessungen auch gerne *über* einer Szene aufgespannt. Dann funktioniert es wie eine Wolkendecke und es kann auch möglichen Regen abhalten.

5.2 Stative

Dem Beleuchter stehen bei der Wahl der passenden Untersätze für die Lampen die unterschiedlichsten Möglichkeiten zur Verfügung. Bei der Auswahl sollte auf folgende Dinge geachtet werden:

- (Maximale) Höhe
- Handauszug oder Kurbel
- Wenn nötig: Hart- oder Gummi-Bereifung (Studioboden, Wiese, Sand)
- Stativbasis (Platz On Location), eine breite Basis bietet maximale Umkippsicherheit, durch Sandsäcke kann zusätzlich gegen das Gewicht des Schweinwerfers gearbeitet werden
- Treppenbein
- Aufnahme-Möglichkeiten: Hülse, Zapfen, 28mm, 16mm, etc., Stellschraube gut festziehen!
- Stahl/Aluminium: Höhere Gewichtsaufnahme im Gegensatz zu leichterem Transport
- Handhabung

Die folgenden Bilder stellen nur einen geringen Teil der auf dem Markt vorhandenen Stativ- und Stativerweiterungen dar.



Abbildung 52: Links ein Easy-Lift in Transporthöhe, rechts ein maximal ausgezogener Baby-Easylift (max. 1,6 m)



Abbildung 51: Ultra-Lowboy, Lowboy und ein normales Stahlstativ (max. 3,7m)

5.3 Grip – Befestigungsmaterial

Wie auch bei den Stativen, so ist die Zahl der Möglichkeiten bei Klammern, Klemmen, Gelenkarmen, Stangen usw. noch größer. „Der Zweck heiligt die Mittel“, doch trotz allem gilt *Sicherheit vor Nützlichkeit*. Teilweise werden mehrere Klammern miteinander verbunden, weil das Stativ nicht die richtige Aufnahme für den Scheinwerfer hat und man gleichzeitig noch Styropor davor befestigen will. Die Auswahl des Gripmaterials ist auch meist den Vorlieben und der Experimentierfreude des Oberbeleuchters geschuldet. Man sollte sich jedoch immer bewusst sein, je mehr man aneinander schraubt, desto instabiler wird das ganze Gebilde und desto weniger Gewicht oder auch Wind hält es aus.

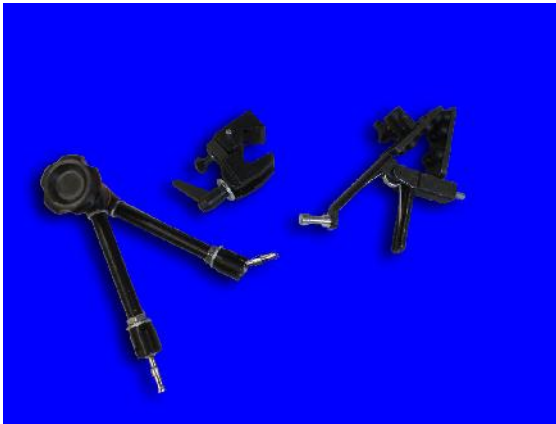


Abbildung 53: Magicarm, Uniklemme und Krokoklemme.

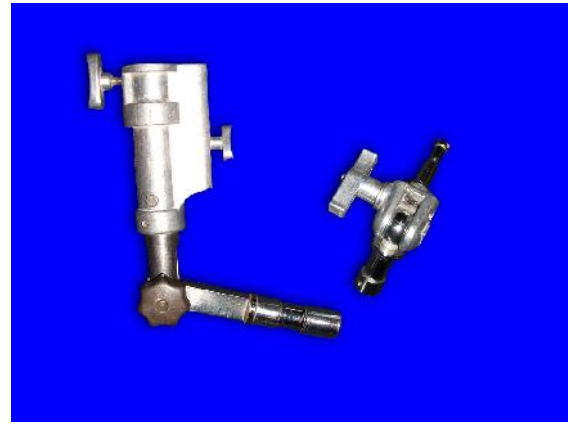


Abbildung 54: Neiger und Unigelenk

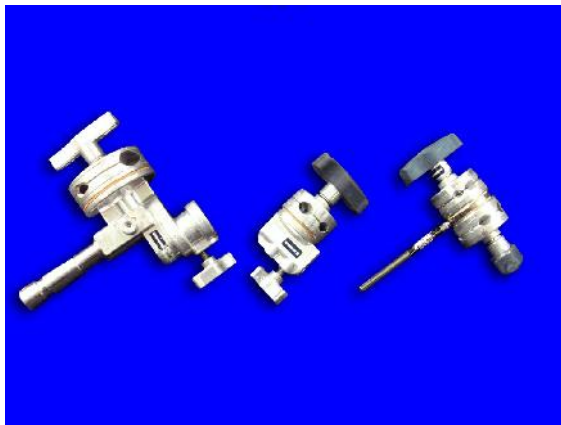


Abbildung 55: Gobohead-Varianten

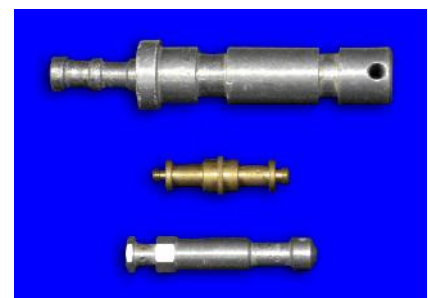


Abbildung 56: Normzapfen

An dieser Stelle lohnt sich auch ein Blick auf die Webseiten der bekanntesten Stativ- und Griphersteller.⁵⁴

⁵⁴ Siehe auch www.manfrotto.de und www.avenger-grip.de

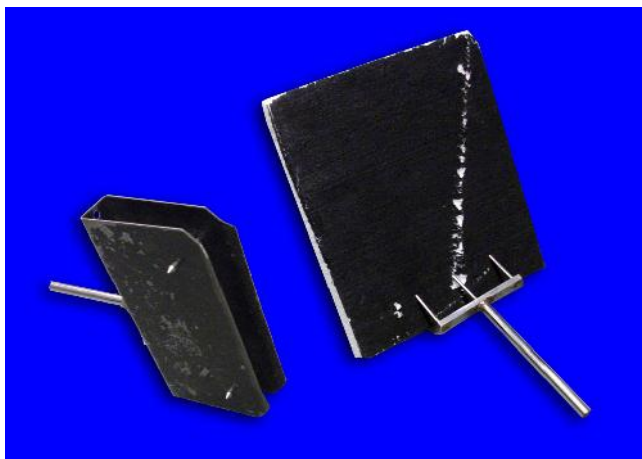


Abbildung 57: Styroporspieß und -halter

5.4 Sicherheit am Set

Zu den wichtigsten Arbeitsschutzmaßnahmen im Aufgabenbereich eines Beleuchters gehören:

- Lampen sichern: Hängende Lampen mit einem Sicherungsseil (Safety) befestigen, Lampe in Richtung eines Stativbeines schwenken
- Stative sichern: Sandsäcke in die Stativbeine legen, kein ruckartiges Hin- und Herbewegen, wenn nötig Sperrklebeband vor dem Stativ anbringen, bei Außendreh: die Stative mit Seilen und Heringen im Boden verankern
- Leuchtentore vor Herunterfallen sichern
- Kabel nicht quer durch den Raum legen, (mit auffälligem Tape) abkleben, Gummimatten oder stabile Kabelbrücken verwenden
- Auf UV-Schutz achten (Schutzglas oder Folie!)
- Kabel (vor allem lange oder dicke Kabel und Trommeln) immer ausrollen!
- Auf- und Abwärmezeiten der Scheinwerfer beachten
- Sorgfältig und verantwortungsbewusst mit der Technik umgehen, auch beim Be- und Entladen

Am Filmset allgemein gilt:

- Arbeits- und Pausenzeiten einhalten
- nichts eigenständig tun, für das man nicht zuständig ist oder keine entsprechende Ausbildung hat

6 Lichtsetzen Studio/ On Location

6.1 Studio



Abbildung 58: Beleuchtung einer Fernsehshow

Foto: Hans Tröschel

6.1.1 Dreipunkt ⁵⁵

Die optimale Ausleuchtung einer Person, egal ob im Studio, On Location oder für ein Interview, ist die sogenannte Drei-Punkt-Ausleuchtung. Sie besteht aus Führungslicht, Aufhellung und Spitzlicht. Dazu kommt noch die Hintergrundbeleuchtung, die aber nicht als eigenständiger Punkt mitgezählt wird. Jeder Mensch hat eine schönere Gesichtshälfte, diese gilt es zu finden und optimal herauszuarbeiten.

Im Folgenden soll eine Dreipunktausleuchtung mit frontalem Blick zur Kamera betrachtet werden.

Führungslicht – Vertikale Ebene

Direkt von vorn kommendes Licht lässt das Gesicht flach wirken, es werden keine Strukturen herausgearbeitet. Ein weiches Führungslicht kann dadurch jedoch Alterss-

⁵⁵ Vgl. Millerson, 1999: 84-98

puren retuschieren. Dies ist Geschmackssache, man muss sich entscheiden, kleine Schönheitsmakel zugunsten eines flachen Gesichts wegzuleuchten oder nicht. Jungen Gesichter fehlt bei dieser Methode die Charakteristik, bei Brillenträgern verursacht das frontale Licht Reflexionen.

Ein Licht direkt über dem Kopf arbeitet den Nasenrücken und die Wangenknochen heraus. Je nach Frisur können auch die Augenbrauen sichtbar sein. Jedoch liegen die Augen, Mund und Wangen im Schatten. Es entsteht der Eindruck eines Totenkopfes. Wenn das Licht nicht ganz senkrecht von oben kommt, wirft die Nase einen Schatten bis zum Mund, die Wangenknochen treten noch mehr hervor und lassen das Gesicht ausgemergelt erscheinen.

Unterlicht: Es wird meist mit unheimlichen Situationen verbunden. Kinn, Nasenlöcher und Augenhöhlen werden besonders betont, obwohl sie normalerweise im Schatten liegen. Manchmal werfen die Wangenknochen einen so starken Schatten, dass die Augen nur dunkle Höhlen sind. Es wird meist in dramatischen Szenen eingesetzt, aber auch im Alltag gibt es diese Situation, z.B. bei einer Schreibtischlampe oder einem Lagerfeuer. Weiches, sparsam gesetztes Unterlicht kann auch dafür verwendet werden, ein stark modellierendes Führungslicht abzuschwächen.

Im Bereich von 0 bis 45 Grad nimmt die Modellierung mehr und mehr zu: Augenbrauen, Nase und Lippen werfen einen leichten Schatten, das Licht betont der Verlauf von Wangenknochen und Wangen, der Hals wird weniger stark beleuchtet.

Führungslicht – Horizontale Ebene

Eine horizontale Verschiebung des Führungslichtes bringt ein Ungleichgewicht der beiden Gesichtshälften mit sich. Die dem Licht zugewandte Seite wird stärker betont und die andere Seite verschwindet mehr und mehr im Schatten und erscheint damit schmaler.

„Junge Beleuchter neigen zu einer Nasenschattenphobie.“⁵⁶

Je weiter sich das Führungslicht von der optischen Achse entfernt, desto größer wird der Nasenschatten. An einem bestimmten Punkt bildet er mit dem Wangenschatten ein Dreieck, was von den meisten Betrachtern nicht als störend empfunden wird. Verschiebt man das Licht noch weiter, liegt die eine Gesichtshälfte vollständig im Schatten.

56 Millerson, 1999: 87

Führungslicht – Diagonale Ebene

Eine optimale Ausleuchtung wird erreicht, wenn der vertikale Winkel ca. 20-40° über der optischen Achse und der Winkel im Horizontalen ca. 10-35° links oder rechts neben der optischen Achse liegt.

Wird der Kopf nach oben geneigt, nimmt die Modellierung ab, das Gesicht kann kurzzeitig in den Bereich der *flachen* Ausleuchtung kommen, wird der Kopf nach unten geneigt, wird die Modellierung stärker, aber Mund und Augen liegen nicht sofort im Schatten.

Aufhellung

Eine Aufhellung dient zur Reduzierung von Schatten des Führungslichts. Wenn dieses jedoch relativ nah an der optischen Achse liegt (bis ca. 10°), ist keine Aufhellung nötig. Faustregel für die Lichtstärke der Aufhellung sind 50% des Führungslichts. Für dunkle Hauttypen oder Typen mit starken Gesichtszügen muss die Aufhellung jedoch stärker sein, da die Schatten im Gesicht dunkler sind. Bei hellen oder blassen Gesichtern würde eine zu starke Aufhellung zu einer *flachen* Darstellung führen. In manchen Fällen ist der hohe Kontrast von hellen Flächen und im Schatten liegenden Partien allerdings gewünscht. Eine Aufhellung würde nur die Dramatik zerstören.

Spitze/Gegenlicht

Gegenlicht dient zur Abgrenzung der Person vom Hintergrund. Andererseits wäre der Übergang zu den dahinterliegenden Objekten nicht deutlich genug. Optimal wäre ein Gegenlicht direkt hinter der Person. Das betont die Umrisse von Schultern, Armen, Hals, Haaren und Ohren. Gegenlicht über dem Kopf lässt ein Schatten des Kopfes auf der Brust entstehen und das Gesicht würde beleuchtet, wenn die Person den Kopf hebt oder sich zurücklehnt. Bei ca. 30-60° beleuchtet das Gegenlicht die Umrisse der oberen Kopfhälfte und den Schultern, so dass diese sehr gut vom Hintergrund abgehoben werden. Es muss darauf geachtet werden, dass das Spitzlicht nicht zu nah an der optischen Achse ist, da sonst Reflexe im Objektiv entstehen. Durch eine seitliche Verschiebung kann dem entgegengewirkt werden. Selten eingesetzt wird ein Gegenlicht von unten, es kann „zarte Kostüme, extravagante Frisuren und die Unterseite großkrempiger Hüte betonen“.⁵⁷

57 Millerson, 1999: 93

Das Gegenlicht sollte, wenn es seitlich versetzt wird, immer auf der anderen Seite des Führungslichtes stehen. So kann es die Seite, die weniger vom Führungslicht beleuchtet wird, stärker hervorheben. Steht das Gegenlicht auf der gleichen Seite wie das Führungslicht, hellt es diese Seite unnötig auf und zerstört womöglich die Modellierung. Beide Lichter auf der gleichen Seite können aber durchaus gewünscht sein, vor allem wenn ein realistischer Eindruck mit nur einer Lichtquelle (z.B. Fenster) erzeugt werden will. Aufgrund der Symmetrie arbeiten einige Beleuchter auch mit zwei Gegenlichtquellen. Die Schultern erscheinen dann gleich hell, möglicherweise wirkt das Gesicht aber auch breiter und es entstehen unerwünschte Schatten.



Abbildung 59: Fast senkrecht gerichtete, bunte Spitzen

Foto: Hans Tröschel

Hintergrund

Wenn der Hintergrund eine einfache Fläche ist, sollte sie gleichmäßig ausgeleuchtet werden. Ein leichter Helligkeitsverlauf ist in Ordnung. Ein Lichtstrahl, zusätzlich vielleicht mit einer grellen Farbe, sollte vermieden werden. Das lenkt nur von der Person ab. Geht der Lichtstrahl dann noch hinter der Person entlang, wirkt sie „zerschnitten“. Hat dies jedoch dramaturgische Hintergründe, dann ist es natürlich eine andere Sache.

Besonderheit: Seitenlicht

Ein zusätzliches Licht kann z.B. die Aufhellung punktuell unterstützen, den Nasenschatten reduzieren oder auch einer breiten Nase schmeicheln.



*Abbildung 60: Dreipunktausleuchtung eines
Rednerpults Foto: Hans Tröschel*

6.1.2 Ausleuchtung mehrerer Personen⁵⁸

Sofern ausreichend Platz vorhanden ist, sollte jede Person einer Gruppe einzeln ausgeleuchtet werden. Dies ist aber meist nur in Studios möglich, da die Scheinwerfer von oben an den Traversen befestigt werden können.



Abbildung 61: Bei Podiumsdiskussionen muss nicht jeder Sitzplatz einzeln ausgeleuchtet werden. Auch eine paarweise oder gemeinsame Ausleuchtung ist denkbar.

Foto: Hans Tröschel

Bei Gruppen ist es bei wenig Platz üblich, dass ein Scheinwerfer die Aufhellung/Führung/Spitze für zwei Personen (paarweise Ausleuchtung) oder für die gesamte Gruppe (gemeinsame Ausleuchtung) übernimmt.

Beleuchtungsschere

Stehen sich zwei Personen gegenüber, so kann das Spitzlicht für Person 1 gleichzeitig die Führung für Person 2 sein. Zwischen den Personen kann dann mittig ein Scheinwerfer leuchten, der jeweils die Aufhellung übernimmt. Diese Konstellation wird Beleuchtungsschere genannt.

⁵⁸ Vgl. Millerson, 1999: 104ff.

6.1.3 Versuchsaufbau Dreipunkt

Die folgenden Fotos zeigen die gleiche Dreipunktausleuchtung bei zwei verschiedenen Personen.



Abbildung 62: Die gleiche Beleuchtung für zwei Personen.

Der Vergleich zeigt: Dieselbe Ausleuchtung bei zwei unterschiedlichen Gesichtern hat eine ganz andere Wirkung auf deren Strukturen. Ist das Model Brillenträger, brünett oder blond, hell- oder dunkelhäutig, wie ist die Frisur, trägt es besondere Kleider? Schon ein Größenunterschied führt dazu, dass sich das zu beleuchtende Zentrum verschiebt. Ebenso ist die Kopfhaltung zu beachten.

Bei Porträtausleuchtungen kann man dem Zuschauer einen Eindruck, den er vom Model bekommt, in einem gewissen Rahmen vorgeben. Hartes Licht lässt einen Protagonisten auch „hart“ wirken. Eine Gloriole (ein früher sehr gerne benutztes Stilmittel vor allem für Frauenrollen) wirkt übernatürlich (schön).



Abbildung 63: A Führung,

B Führung mit Aufhellung,

C Führung, Aufhellung und Spitze,

D Führung, Aufhellung, Spitze und Hintergrund

Der Raum, in dem die Fotos aufgenommen wurden, war ca. 4x8m groß und hatte weiße Wände und eine weiße Decke. Um die Reflexionen etwas zu verringern, habe ich Rollmöpse aufgestellt, die Decke konnte ich damit leider nicht abdunkeln. Das Model ist ca. 2m vom Hintergrund entfernt.

	Höhe	Abstand zum Model	Leuchte	Winkel zur Kameraachse
Führung	2,1	3	1 kW Stufe	ca. 35°
Aufhellung	2,3	2,8	650 kW Stufe	ca. 40°
Spitzlicht	2,3	2,2	1 kW Stufe	ca. 20°

Tabelle 9: Abmessungen der Scheinwerfer für den Versuchsaufbau

6.1.4 Reflex und Spiegelung

Reflexe entstehen an Stellen auf einem Objekt, wo das Licht direkt in die Kamera zurückgeworfen wird. Er steht für etwas Metallenes, für etwas Edles. Durch einen Reflex wird das Material aufbereitet. Vor allem für Kosmetikartikel oder Kleidung werden Kamerafilter eingesetzt, die den Reflex noch sternförmig verwandeln. Dies wird aber auch oft in der Postproduktion gemacht. Bewegt man nun den Scheinwerfer, so wandert auch der Reflex und zieht noch weiter Aufmerksamkeit auf sich.

Jede Seite eines Objekts wird zuerst mit einer weichen Lichtquelle grundbeleuchtet, z.B. indirekt durch Aufheller. Dabei wird weniger in Führungs- und Aufhelllicht differenziert. Die unterschiedlichen Helligkeitsstufen werden erreicht, indem man die Aufhellplatten verschieden weit weg stellt. Danach werden die Akzente gesetzt. Ein Schriftzug wird mit einer einzelnen Leuchte, beispielsweise einer Stufe, beleuchtet. Wenn das Logo sehr klein ist, würde der Stufenlinsenscheinwerfer auch die Flächen daneben beleuchten. Um dies zu verhindern, muss das Licht mit den in Kapitel 5.1.2 Reduktoren beschriebenen Hilfsmitteln abgedeckt werden. Um das Objekt ordentlich vom Hintergrund zu lösen, wird oft ein sehr starkes Spitzlicht eingesetzt. Ist das Objekt selbst nicht farbig, wird auch oft eine farbige Spitze verwendet.



Abbildung 64: Die Spiegelung lässt den Ball plastisch wirken.

Spiegelungen lassen ein in 2-D festgehaltenes Objekt plastisch erscheinen. Vor allem bei runden Objekten würde man sonst keine Tiefe erkennen. Bei Aufnahmen von Autos werden z.B. Fluoreszenzlampen in langen Reihen über den Autos angebracht und unterstreichen, reflektiert auf dem Lack, die Formen des Fahrzeugs. Wichtig ist, dass die Reflexionsfläche größer ist als das dargestellte Objekt, da man nicht sehen darf, wo die

Fläche anfängt oder endet. Bei Aufnahmen in Autos kann man einzelne Leuchtstoffröhren auch unter dem Autohimmel oder an den Sonnenblenden befestigen.⁵⁹

Kleine hochglänzende Objekte werden in Lichtzelten gefilmt. Diese gibt es zu kaufen oder man macht sie einfach selbst, indem man rund um das Objekt, auch von oben, Frostfolie spannt. Die Lichtquellen von außen strahlen gleichmäßig durch die Folie und schaffen die Grundhelligkeit. Die gewünschten Reflexe werden dann erzeugt, indem man Teile des Lichtzelts wieder mit schwarzem Tape abklebt.

Ungewollte Akzente können durch Dots und Fingers oder mir Matt-Spray verhindert werden.⁶⁰

6.1.5 Versuchsaufbau Produkt

Ziel eines Werbespots ist es, das Produkt von seiner besten Seite zu zeigen. Dabei ist es zudem wichtig die gegebenen Oberflächenstrukturen herauszuarbeiten.

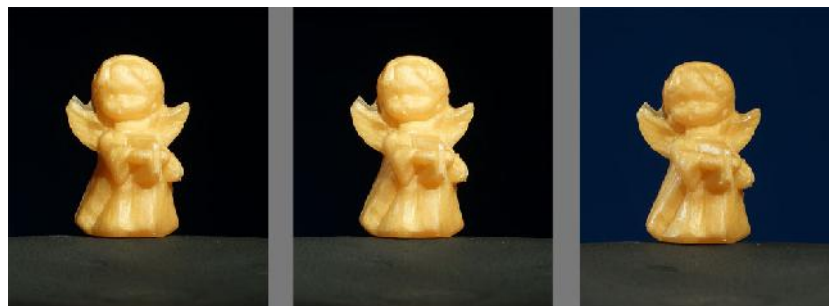


Abbildung 65: Verschiedene Ausleuchtungen eines Produkts mit vielen Strukturen

Der Engel aus goldener Seife strahlt durch seine Beschaffenheit schon so sehr gut. Die vielen kleinen Glitzerpartikel machen aus der Figur schon fast eine eigene „indirekte Lichtquelle“. Das erste Bild zeigt den Engel mit einer einzigen Führung von rechts. Kinn, Wange und eine Kleiderfalte überstrahlen fast, wohingegen auf der linken Seite viel Schatten ist. Das wird in einem zweiten Schritt durch den Einsatz eines Sonnenreflektors minimiert. Im dritten Bild kommt die Führung von links, das Licht ist im Gesicht und den Haaren gleichmäßig verteilt. Die Strukturen des Gewandes treten deutlicher als zu Beginn vor. Der Engel steht an einer Kante, sodass der Schatten auf den Boden fällt.

⁵⁹ Vgl. Movie-College, Fluoreszenz, 10.1.2014

⁶⁰ Vgl. Kapitel 5.1.2 Reduktoren

6.1.6 Green- und Blue-Screen

Green- und Bluescreen müssen gleichmäßig ausgeleuchtet werden. Deshalb darf der Stoff oder das Papier keine Falten und Risse aufweisen, sonst entstehen Schatten. Die Oberfläche sollte matt sein, damit keine unnötigen Reflexionen entstehen. Je gleichmäßiger die Beleuchtung ist, umso einfacher ist es für die Postproduktion, den Protagonisten oder das Objekt „herauszunehmen“ und in einen neuen Hintergrund zu setzen.

Ein Greenscreen, der sowohl Hintergrund als auch Boden bedeckt, muss natürlich auch auf dem Boden ausgeleuchtet werden. Dies wird um einiges schwerer, wenn der Protagonist oder das Produkt sich bewegt. Zwischen Boden und Hintergrund würde normalerweise eine Horizontlinie entstehen, die als leichter Schatten zu sehen ist. Dies wird verhindert, indem man eine Hohlkehle schafft, also einen fließenden Übergang zwischen Wand und Boden.

Das Objekt oder die Person muss unabhängig vom Hintergrund beleuchtet werden. Es dürfen keine Schatten auf den Greenscreen geworfen werden. Dieser ist sonst womöglich im neuen Hintergrund ebenfalls sichtbar. Der Protagonist darf außerdem nichts Blaues oder Grünes tragen, da dies sonst in der Postpro ebenfalls verschwinden würde und man statt einem Oberteil beispielsweise den Hintergrund sehen würde. Wenn die Person zu nah am Screen steht, passiert es, dass der beleuchtete Screen blaues oder grünes Licht auf den Rücken der Person wirft. Je nachdem, wie der Key in der Postpro gesetzt wird, bleibt entweder ein farbiger Rand um den Protagonisten oder dessen Umriss „franst aus“. Dieses Problem kann durch entsprechenden Abstand behoben werden. Eine andere Lösung ist ein leicht getöntes Vorderlicht, das die Komplementärfarbe des Screens (bei blau also Orange- und bei grün Rottöne) besitzt. So vermischen sich Vorderlicht und das reflektierte Licht zu weißem Licht.

Der Kameramann muss darauf achten, dass das Objekt im gleichen Winkel abgebildet werden muss, wie ihn der später verwendete Hintergrund hat. Und auch die Beleuchtung der Person muss dementsprechend angepasst werden. Eine im Kunstlicht ausgeleuchtete Person hat ein viel zu warmes Gesicht vor dem Hintergrund einer wolkenverhangenen Berglandschaft. Lichtstärke, Lichtfarbe und Lichtquelle müssen also übereinstimmen.

Worin liegt der Unterschied bei Blue- und Greenscreen? Blau wurde zuerst als Screenfarbe verwendet. Im Gegensatz zu weiß hat die menschliche Hautfarbe sehr wenig Blauanteile. Es kommt auch selten in der Natur vor. Um ein möglichst großen Kontrast

zu erreichen, werden helle Vordergründe meist vor Blau gedreht. Dunkle Vordergründe oder eben auch ein blauer Superheld werden dann mit Greenscreen gefilmt. Hautfarbe hat außerdem noch weniger Grünanteile als Blau. Es gibt allerdings auch magentafarbene Screens. Sie eignen sich nicht zum „Keyen“ von Menschen, da die Hautfarbe sehr viele Rotanteile aufweist. Jedoch können metallfarbene oder weiße Gegenstände damit sehr gut herausgearbeitet werden.

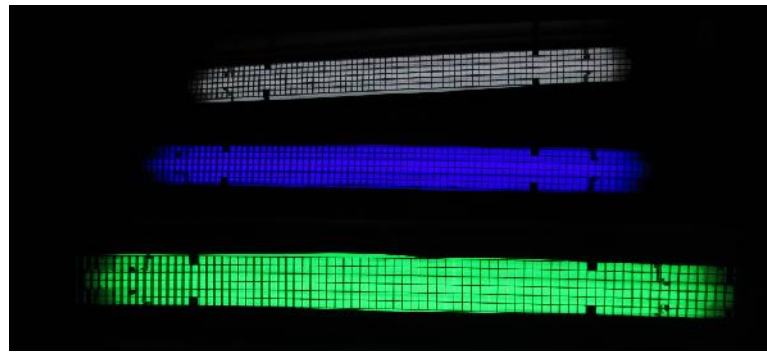


Abbildung 66: Green- und Bluescreen-Leuchtstoffröhre im Vergleich zu einer Röhre mit 5500°K

6.2 On Location

Studios bieten den grundsätzlichen Vorteil, dass mehr Platz vorhanden ist, um Scheinwerfer zu verstecken. An einem Originalschauplatz wird es viel schwieriger, Stative und Kabel zu verstecken.

6.2.1 Tag

Es gilt, das Licht, das die Sonne erzeugt, möglichst sinnvoll zu nutzen, um so wenig wie möglich Leuchten zu brauchen. Das Sonnenlicht wird meist, da es prinzipiell die stärkste Lichtquelle ist, als Führungslicht verwendet. Zusätzliche Leuchten dienen als Aufhellung. Bei Außendrehen kann man sehr gut Reflektoren einsetzen.

Aufgrund ihrer hohen Lichtausbeute und ihrer passenden Farbtemperatur ist es am besten, bei Tagaufnahmen mit Tageslicht-Scheinwerfern zu drehen.

Außendrehen unterliegen jedoch immer dem Willen der Natur. Vor allem bei sich ständig ändernden Lichtverhältnissen (Wolken, Sonnenuntergang) muss die Kontinuität der Aufnahmen beachtet werden. Dreht man zuerst die Totale und leuchtet dann für die Nahe um, passiert es, dass die Lichtverhältnisse ganz andere sind. Aber auch das Dre-

hen mit zwei Kameras gleichzeitig ist kompliziert, weil man sowohl die Nahe als auch die Totale ausleuchten muss. Dabei dürfen die Scheinwerfer für die Nahe natürlich nicht in der Totalen gesehen werden.⁶¹

Da die Sonne rund 149.000.000 km von der Erde entfernt ist, sind ihre auftreffenden Strahlen fast parallel. Mit einer künstlichen Lichtquelle lässt sich diese Strahlung kaum imitieren. Der Scheinwerfer muss also sehr weit weg gestellt werden und von sehr weit oben scheinen. Für ein kleines Fenster reicht dann ein 1,2 kW-Scheinwerfer, bei mittelgroßen Fenstern 2,5 bis 4 kW. Wenn das Fenster sehr groß ist oder das Licht eines Tages mit strahlendem Sonnenschein imitiert werden soll, kommen oft 6- oder 12 kW HMI-Scheinwerfer zum Einsatz.⁶²

6.2.2 Dämmerung

Während eines Sonnenuntergangs entstehen typische Mischlicht-Situationen. Die untergehende Sonne färbt den Vordergrund rötlich, der Himmel jedoch reflektiert ein bläuliches Licht. Hier kommen Goldreflektoren gern zum Einsatz. Ein weiteres Problem ist die sich schnell ändernde Farbtemperatur des Sonnenlichts in den Abendstunden. Die Kamera muss immer wieder angepasst werden. Um Anschlussfehler zu vermeiden, ist es ratsam, Totalen und nahe Einstellungen nacheinander oder mit mehreren Kameras zu drehen.

Wird direkt zur Sonne gewandt gedreht, entstehen auf natürlichem Weg Silhouetten oder Blendenflecke, die ein sehr schönes Gestaltungsmittel sind. Für Close-Ups wird dann aber eine Aufhellung (Goldreflektor) verwendet, damit nicht die Emotionen auf dem Gesicht im Schatten liegen.

6.2.3 Nacht

Der Reiz bei Nachtszenen liegt eindeutig in der Ungewissheit des Zuschauers, dem „Nicht Alles Überblicken Können“. Nacht ist meist von hohen Kontrasten geprägt. Farbiges Licht kommt dadurch besonders zur Geltung.

Völlige Dunkelheit ließe sich im Film durch ein schwarzes Bild darstellen. Doch obwohl der Mensch visuell nicht wahrnimmt, so kann er einen Raum doch mithilfe anderer Möglichkeiten, Gehör und Tastsinn einschätzen.⁶³ Diese Wahrnehmungspsychologie

⁶¹ Vgl. Dunker, 2008: 85

⁶² Vgl. Dunker, 2008: 89

⁶³ Vgl. Van Appeldorn, 1992: 59

muss durch die Beleuchtungstechnik unterstützt werden; „man muss daher mit irgendeiner Art von Helligkeit suggerieren, dass es dunkel ist.“⁶⁴ Physikalisch begründete Beleuchtungslogik ist bei Szenen in völliger Dunkelheit bedeutungslos. Die Position der Scheinwerfer darf nicht nachvollziehbar sein, da der Betrachter sonst sofort auf das Vorhandensein einer Lichtquelle schließt und die Wirkung einer vollständigen Dunkelheit zunichte macht. Wenn zu viel erkennbar ist, weckt es beim Betrachter Unglaubwürdigkeit, wenn sich die im Raum befindlichen Protagonisten so bewegen, als sei es völlig dunkel. Zu wenig Licht kann allerdings dazu führen, dass sich der Betrachter ein völlig falsches Bild des Raums erstellt und frustriert ist, wenn der Raum doch nicht wie gedacht ist.⁶⁵

6.2.4 Versuchsaufbau Nacht

Der Protagonist sitzt an einem Tisch, wo darüber nur eine Leuchte hängt. Dies wirft von oben einen starken Nasenschatten, wodurch die Nase sich bis zum Mund zieht, und auch das Kinn ist sehr dunkel. Damit sich die Nase vom Mund abhebt, und auch sonst die wenig beleuchteten Stellen nicht „absaufen“, ist das einfachste Mittel, ein Aufhellung mithilfe eines Reflektors zu setzen. Dieser ist kostengünstig auszuleihen und man benötigt keinen Strom. Dafür muss aber selbstverständlich überhaupt irgendeine Lichtquelle vorhanden sein.



Abbildung 67: Links: Ohne Aufhellung, rechts: mit Goldreflektor

64 Gernot Roll in Dunker, 2008: 167

65 Vgl. Van Appeldorn, 1992: 58f.

Auch eine „Mikrowellen-Szene“ bei Nacht lässt sich mit einfachen Mitteln darstellen. Das Licht des Küchengerätes reicht normalerweise nicht aus, es muss also verstärkt werden. Bei vielen bereits vorhandenen Leuchten im Haushalt ist es möglich, eine stärkere Glühbirne zu verwenden. Aber kaum jemand schraubt ein Mikrowelle auf, um dies zu tun. Es muss also eine Lösung gefunden werden, die klein genug ist, das sie in die Mikrowelle passt und die keine externe Stromzufuhr braucht. Hier eignet sich LED mit Akkubetrieb hervorragend. Der LoCaster hatte die perfekte Größe und auch die rechteckige Form eines Mikrowellen-Fensters.



Abbildung 68: Das rötliche Licht der Innenausstattung trifft auf das bläuliche Licht des Mondes.

Bei Häusern steht der Mond manchmal so, dass er gerade eben nicht in das Zimmer scheint, in dem man dreht, oder es ist bewölkte Nacht. Durch ein Fenster ist der Mond mit nur einem Scheinwerfer sehr gut darstellbar, viel aufwendiger ist es, einen kompletten Hintergrund in der freien Natur mit Mondlicht zu fluten. In der Szene wurde vor das Fenster ein 4 kW PAR-Scheinwerfer gestellt. Das Stativ wurde auf ca. 4m ausgefahren. Am Tor wurde noch eine Full-CTB-Folie befestigt. In der Natur ist das Mondlicht eigentlich gar nicht blau, sondern sehr weiß. Trotzdem hat sich über Jahrzehnte hinweg beim Zuschauer ein blaues Licht als Mondlicht bewährt gemacht. So ist es schneller identifizierbar, eine Gewohnheitssache also.

Der Mensch ist das nächtliche Mischlicht (weißes Mondlicht und das rötliche Kunstlicht in den meisten Innenräumen) gewohnt. Nachts fällt aber besonders der Einsatz bunter Farben, also Autolichter, Leuchtreklame, Feuerschein usw. auf.

Die Protagonistin der Szene wartet auf etwas oder jemanden. Die Ampel in ihrer Nähe, die dem Zuschauer suggeriert wird, ist inhaltlich für die Szene ohne Bedeutung. Sie verwandelt sich aber zum stilistischen Mittelt, da, solange die Ampel rot ist, auch das erwartete Ereignis nicht eintritt. Erst nachdem die Ampel auf grün schaltet, wird die Szene aufgelöst.



Abbildung 69: Das Farbenspiel der Ampel steht im Kontrast zum vom HMI-Scheinwerfer imitierten Mondlicht.

Das Licht der Ampel wurde durch zwei 650W-Fresnellinsen-Scheinwerfer erreicht, deren Lampenköpfe in ca. drei Meter Höhe knapp übereinander waren. Sie waren mit den Farbfolien Red Blood und Farn Green bespannt.

6.2.5 Jahreszeiten

Die Sommersonne verursacht oft starke Schatten, die ungleichmäßige Helligkeitsverteilung kann, muss aber nicht störend wirken. Durch eine Aufhellung würde diese Wirkung nur verringert werden. Bei Nahaufnahmen von Gesichtern oder Bewegungen

empfiehlt es sich trotz alledem eine Aufhellung zu verwenden, wenn möglich durch einen Reflektor. Sonst gehen Handlungen oder Gesten im Schatten nur zu schnell verloren. Auch mit großen Tageslichteinheiten ist es dann möglich, die Schattenwirkung der Sonne zu reduzieren oder man verwendet einen Kokolores (auch Chi-Chi genannt), um die Schattenwirkung durch ein imitiertes Blätterdach zu verstärken.

Die starke und steile Sonneneinstrahlung hat zur Folge, dass Schatten in den Augen entstehen oder die Protagonisten fühlen sich von der Sonne geblendet. Hier kann ein Diffusorrahmen Abhilfe schaffen. Er verringert die Schatten unter der Nase und in den Augenhöhlen und der Protagonist kann auch einmal aufschauen, ohne gleich geblendet zu werden.

Im Winter stehen Filmteams immer wieder vor dem Problem, dass es sehr früh dunkel wird. Aber auch der Schnee bringt Vor- und Nachteile mit sich. Er reflektiert das Sonnenlicht sehr stark von unten. Aber auch wenn keine Sonne scheint, ist Schnee eine ganz eigene Lichtquelle.

Zusätzlich muss man bedenken, dass durch die Kälte Akkus schlechter arbeiten. Es muss darauf geachtet werden, dass die Akkus möglichst aneinander oder an einer warmen Quelle liegen, damit sich der Strom nicht so schnell verbraucht. Und schließlich ist bei schlechtem, nasskaltem Wetter auch die Stimmung der Crew schlechter.

6.2.6 Abstrakt

„Jede Situation – von der schrillen Übertreibung bis zum sensiblen Understatement – muß von der Ausleuchtung überzeugend unterstützt werden; [...] beleuchtungstechnisch [muß] eine dem Temperament der Produktion [...] entsprechende Ausdrucksform“ gefunden werden⁶⁶.

⁶⁶ Millerson, 1999: 117



Abbildung 70: Farbfilter sind die einfachste Weise, das Licht einer Szene schnell zu beeinflussen.

Dem Künstler sind mit Licht keine Grenzen gesetzt. Da Licht ein subjektives Empfinden ist, wir es immer jemanden geben, der eine Idee für gut befinden oder gänzlich dagegen ist. Licht soll Situationen in den meisten Filmen unmerklich unterstützen, widerspiegeln. Aber es spricht auch nichts dagegen, Licht überspitzt darzustellen. Dadurch kann dem Zuschauer ein Umstand förmlich „ins Auge springen“ oder aber ihm neue Denkweisen aufzeigen, ihn vielleicht sogar verwirren. Auch das unterstützt manchmal die Absicht eines Filmes.

6.3 Vergleich der Lichtsetzung Studio/ On Location

Wenn man versucht Film und Fernsehen zu unterscheiden, geschieht dies meist in der Unterscheidung der Drehorte. Während Fernsehproduktionen, wie Shows und TV-Serien, häufig in festen Studios gedreht werden, finden die Dreharbeiten zu Filmen meist an anderen Orten, sogenannten Locations, statt. Letztere können sowohl in Gebäuden sein, die keine Fernsehstudios sind, beschreiben aber auch alle Arten von Außendrehorten.

Demnach ist es sinnvoller, die Lichtsetzung zwischen einer Studio- und einer On Location-Produktion zu vergleichen.

6.3.1 Gemeinsamkeiten

Auch wenn man in einem Studio davon ausgehen kann, dass sich dort ausschließlich qualifiziertes Fernsehpersonal befindet, sollte wie auch On Location, ein besonderer Augenmerk auf die Sicherheit gelegt werden. Stative sollten durch Markierungen, wie Absperrbänder deutlich gekennzeichnet werden; herumliegende Kabel sollten durch Teppiche oder Kabelbrücken gesichert werden.

Egal, ob man drinnen oder draußen dreht, man benötigt Stromquellen. Eine Überlastung des Stromnetzes und das daraus resultierende Auslösen einer Sicherung sind zu vermeiden.

Eine wichtiger Aspekt bei der Lichtsetzung, den beide Produktionsformen gemein haben, ist die Tatsache, dass farbliche Lichthighlights künstlich herbeigeführt werden müssen. Dies gilt natürlich nur für gewollte Farbstiche, die nicht in der Postproduktion bearbeitet, sondern vor Ort aufgenommen werden.

6.3.2 Unterschiede

Da ein Studio meist ein abgeschlossener Raum ohne Fenster ist, ist es Tages- und Jahreszeiten-unabhängig und immer dunkel. Dies bedeutet allerdings auch, dass man tagsüber das vorhandene Sonnenlicht und nachts das Mondlicht nicht mit nutzen kann. Man hat demnach aber keinerlei Probleme mit Wetteränderungen. Denn bei einem Außendreh muss man nicht nur auf Grund von Regen- oder Schneefällen die Technik schützen und den Dreh möglicherweise unterbrechen, sondern ggf. auf eine plötzlich

aufgekommene Wolkendecke und damit auf das Minimieren der Sonneneinstrahlung reagieren.

Bei einem Innendrehort stehen Beleuchter häufig vor dem Problem der niedrigen Deckenhöhe und des wenigen Platzes. Häufig sind Räume auch verwinkelt oder mit diversen Möbeln eingerichtet. Dies hat zur Folge, dass die Lichttechnik nicht genügend oder sogar gar keinen Platz hat. In einem Studio stellen sich diese Probleme nicht. Meist sind Riggings und Scheinwerfer bereits installiert und ein Studio kann man nach Belieben umbauen. Auch sind einfarbige Hintergründe und Blue-Screens vorhanden und müssen nicht extra aufgebaut werden.

Die meisten Studios verfügen zudem über ein eigenes Techniklager vor Ort. Dies bringt viel Zeit und Geldersparnis, da man nicht vorhandene, aber benötigte Technik nicht extra beim Verleiher ausleihen und abholen muss, sondern direkt vor Ort hat. Bei On Locations gibt es häufig auch nur eine beschränkte Stromzufuhr und es müssen externe Stromquellen, wie z.B. ein Generator vorhanden sein.

Beleuchter benötigen im Studio außerdem weniger Zeit zum Auf- oder Abbau der Lichttechnik. Viele Scheinwerfer sind fest installiert und werden nur selten ausgetauscht oder verändert. Bei On Location-Drehs kommen häufige Set-Umzüge dazu, die einen großen Zeitaufwand für die Techniker bedeutet. An öffentlich-zugänglichen Orten muss die nicht verwendete Technik zudem beaufsichtigt werden.

7 Fazit

In der Einleitung der Bachelorarbeit wurde darauf hingewiesen, dass Literatur zu diesem Thema in Deutschland kaum vorhanden ist und dringend einer Bearbeitung bedarf.

Ziel war es, eine Übersicht der am häufigsten genutzten Beleuchtungstechnik im Filmbereich abzubilden. Hierzu habe ich die Scheinwerfer beschrieben und Foto-Beispiele gebracht. Ebenso bin ich auf die Hilfsmittel zur Steuerung des Lichts sowie Lichtzubehör eingegangen. Durch mein Praktikum bei einer Verleihfirma konnte ich mein erlerntes Wissen vertiefen und bei den Feldversuchen einbringen. Ohne diese Möglichkeiten wäre ich bei der Beschreibung und Abbildung der verschiedenen Beleuchtungstechniken häufig an meine Grenzen gestoßen.

Anhand einiger Feldversuche habe ich die Wirkung verschiedener Leuchten dargestellt. Dabei habe ich als unerfahrene Beleuchterin Dinge über den Aufbau des Equipments gelernt. Auch hier kam mir mein Praktikum beim Verleih zugute.

Mir gelang es, die Technik ohne viele Fachbegriffe verständlich und anschaulich darzustellen und dem Leser das Thema näher zu bringen.

Ich selbst habe beim Erstellen der Fotos und beim Vorbereiten und Einleuchten der Sets sehr viel gelernt und bin froh, dieses Thema bearbeitet zu haben.

„Es ist besser, ein einziges kleines Licht anzuzünden, als die Dunkelheit zu verfluchen.“
Konfuzius

Literaturverzeichnis

A.C. Entertainment Technologies Ltd.: Mole Richardson 10kW Tungsten Molebeam. 24 Inch Reflector. Online verfügbar unter http://www.ac-et.com/lighting/products/mole_richardson/tv_and_film/beam_projectors_1030/MO8371.asp, zuletzt geprüft am 19.12.2013.

Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co. Betriebs KG: L7-C. Online verfügbar unter http://www.arri.de/de/lighting/lighting_equipment/lampheads/led_lampheads/l_series/l7_c/, zuletzt geprüft am 29.12.2013.

Arnold & Richter Cine Technik GmbH & Co. Betriebs KG: Photometric Calculator. Online verfügbar unter <http://calc.arri.de/calculator>, zuletzt geprüft am 10.01.2014.

ARRI Rental Deutschland GmbH: Tungsten PAR Lights. Online verfügbar unter <http://www.arri-rental.com/lighting/tungsten-lampheads/par-lights/?print=jutpqzcxvxycebq>, zuletzt geprüft am 19.01.2014.

ARRI Rental Deutschland GmbH (2014): ARRI Softlight 5 kW. Online verfügbar unter www.arri-rental.com/lighting/tungsten-lampheads/arri-flood-cyc/arri-softlight-5-kw/, zuletzt aktualisiert am 19.01.2014.

Bewer, Rainer; Steckmann, Kai (2004): Das Praxisbuch der Lichttechnik. Einführung in die professionelle Bühnenbeleuchtung. 2., überarb. und erw. Aufl. München: Carstensen.

Dunker, Achim (2008): "Die chinesische Sonne scheint immer von unten". Licht- und Schattengestaltung im Film. 5., überarb. Aufl. Konstanz: UVK-Verl.-Ges. (Bd. 47). Online verfügbar unter <http://www.worldcat.org/oclc/246643396>.

Electric-Sun Film-Service und Lichttechnik: LED Filmlicht. Lite Panels Mini. Online verfügbar unter <http://www.filmlichthh.de/50821897900975e03/index.html>, zuletzt geprüft am 21.01.2014.

Europäische Kommission: 18.03.2009: VERORDNUNG (EG) Nr. 245/2009 DER KOMMISSION. Online verfügbar unter <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:076:0017:0044:DE:PDF>, zuletzt geprüft am 21.01.2014.

Hess, Thorsten (2007): Im richtigen Licht. Ein Einblick in die Lichtgestaltung im Film und Fernsehen. Vordiplomhauptthema 1. Köln International School of Design, Köln. Online verfügbar unter http://www.zarskey.de/th_alt/pdf/11050021_vd_ht.pdf, zuletzt geprüft am 15.01.2014.

imt GmbH: PAR. Online verfügbar unter http://www.imt-net.com/imt_text/PAR.html, zuletzt geprüft am 13.01.2014.

Keller, Max; Weiss, Johannes (2010): *Faszination Licht. Licht auf der Bühne*. 3rd ed. completely rev., updated and expanded. Munich [Germany], New York: Prestel Verlag.

Kino Flo Lighting Systems: Blanket-Lite. Online verfügbar unter www.kinoflo.com/Archives/Blanket-Lite/Blanket-Lite.html, zuletzt geprüft am 14.01.2014.

Kino Flo Lighting Systems: Flathead 80 Select/DMX. Online verfügbar unter <http://www.kinoflo.com/Products%20Button/Fixtures%20Remote/Flathead/Flathead.html>, zuletzt geprüft am 13.01.2014.

Kino Flo Lighting Systems: Mini-Flo. Online verfügbar unter http://kinoflo.com/Products%20Button/Fixtures%20Remote/Mini_Flo/Mini_Flo.html, zuletzt geprüft am 05.01.2014.

Lightmaster-Pro: Leuchtmittel. Online verfügbar unter <http://www.lightmaster-pro.ru/PDF/ULTRALITE%20L.PDF>, zuletzt geprüft am 21.01.2014.

Luminys Systems Corp. (2012): *Lighting Strikes*. Online verfügbar unter <http://www.luminyscorp.com/lightning-strikes/>, zuletzt geprüft am 16.12.2013.

Matthews, Nicholas (2013): *Creating Worlds. Bringing the Ancient Middle East to the Midwest*. Online verfügbar unter <http://nmatthewsfilm.wordpress.com/tag/2k-mole-beam-projector/>, zuletzt aktualisiert am 25.01.2013, zuletzt geprüft am 19.12.2013.

Millerson, Gerald (1999): *Beleuchtungstechnik für Film und Fernsehproduktionen*. Übers. der 3. Aufl. Wesseling: Mediabook-Verl. Reil. Online verfügbar unter <http://www.worldcat.org/oclc/174650493>.

Moore, Ed (DoP) (Hg.): *Lighting Diffusion Material tests*. Unter Mitarbeit von Ed Moore, Stephen Murphy. Online verfügbar unter <http://edmooredop.com/ragstest/>, zuletzt geprüft am 20.12.2013.

Movie-College (Hg.): *Ballonlicht*. Allary Film, TV & Media. Online verfügbar unter <http://movie-college.de/filmschule/licht/ballonlicht.htm>, zuletzt geprüft am 28.12.2013.

Movie-College (Hg.): *Fluoreszenz*. Allary Film, TV & Media. Online verfügbar unter <http://movie-college.de/filmschule/licht/fluoreszenz.htm>, zuletzt geprüft am 10.01.2014.

Movie-College (Hg.): *LED-Scheinwerfer*. Allary Film, TV & Media. Online verfügbar unter http://www.movie-college.de/filmschule/licht/led_scheinwerfer.htm, zuletzt geprüft am 27.12.2013.

Movie-College (Hg.): Spiegel. Was tun, wenn's regnet? Allary Film, TV & Media. Online verfügbar unter www.movie-college.de/filmschule/licht/spiegel.htm, zuletzt geprüft am 10.12.2013.

OSRAM GmbH: Halogen-Metall dampflampen. Hinweise für den Gebrauch und die Anwendung. Online verfügbar unter <http://www.osram.de/media/resource/HIRES/339013/3850307/halogen-metall dampflampen-d.pdf>, zuletzt geprüft am 19.01.2014.

OSRAM GmbH (2014): aluPAR 64. Familiendatenblatt. Online verfügbar unter www.osram.de/appsinfo/pdc/pdf.do?cid=GPS01_1028538&vid=EU_ALL_eCat&lid=DE, zuletzt geprüft am 20.01.2014.

OSRAM GmbH (2014): Halogen-Metall dampflampen, einseitig gesockelt. Familiendatenblatt. Online verfügbar unter www.osram.de/appsinfo/pdc/pdf.do?cid=GPS01_1028385&vid=EU_ALL_eCat&lid=DE, zuletzt geprüft am 20.01.2014.

OSRAM GmbH (2014): Halogen-Studiolampen, einseitig gesockelt. Familiendatenblatt. Online verfügbar unter www.osram.de/appsinfo/pdc/pdf.do?cid=GPS01_1028534&vid=EU_ALL_eCat&lid=DE, zuletzt geprüft am 21.01.2014.

Rosco Laboratories: Gobos. Online verfügbar unter <http://www.rosco.com/gobos/>, zuletzt geprüft am 14.01.2014.

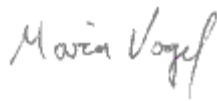
Roscolab Limited: Farbfilter Handbuch. Online verfügbar unter http://www.rosco.com/uk/literature/ColourFilterGuide_German.pdf, zuletzt geprüft am 20.12.2013.

Stefan P. Neudeck (2013): Datenblattsammlung Film/ Fernsehen/ Video. Online verfügbar unter <http://www.filmtechnik-online.de/filmtechnik/>, zuletzt aktualisiert am Januar 2013.

van Appeldorn, Werner (1992): Handbuch der Film- und Fernseh-Produktion. Psychologie, Gestaltung, Technik. 3., überarb. Aufl. München: TR-Verl.-Union. Online verfügbar unter <http://www.worldcat.org/oclc/75242166>

Eigenständigkeitserklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig und nur unter Verwendung der angegebenen Literatur und Hilfsmittel angefertigt habe. Stellen, die wörtlich oder sinngemäß aus Quellen entnommen wurden, sind als solche kenntlich gemacht. Sofern die Bilder nicht gekennzeichnet wurden, so handelt es sich bei den Bildmaterialien um meine eigenen Quellen. Diese Arbeit wurde in gleicher oder ähnlicher Form noch keiner anderen Prüfungsbehörde vorgelegt.



Hamburg, den 22. Januar 2014

Maria Vogel